



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

NATHANYE CRYSTAL STANGANELLI CAUS

**INCIDÊNCIA DE SINAIS E SINTOMAS EM MÉDICOS
RESIDENTES RELACIONADOS À EXPOSIÇÃO
OCUPACIONAL A FUMAÇA CIRÚRGICA**

Londrina - PR
2023

NATHANYE CRYSTAL STANGANELLI CAUS

**INCIDÊNCIA DE SINAIS E SINTOMAS EM MÉDICOS
RESIDENTES RELACIONADOS À EXPOSIÇÃO
OCUPACIONAL A FUMAÇA CIRÚRGICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Estadual de Londrina (UEL), como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Perfeito Ribeiro

Londrina- PR
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Caus, Nathanye Crystal Stanganelli.

Incidência de sinais e sintomas em médicos residentes relacionados à exposição ocupacional a fumaça cirúrgica / Nathanye Crystal Stanganelli Caus. - Londrina, 2023.

116 f. : il.

Orientador: Renata Perfeito Ribeiro.

Tese (Doutorado em Enfermagem) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, 2023.

Inclui bibliografia.

1. Enfermagem - Tese. 2. Saúde do trabalhador - Tese. 3. Fumaça cirúrgica - Tese. 4. Eletrocauterização - Tese. I. Ribeiro, Renata Perfeito. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. III. Título.

CDU 616-083

NATHANYE CRYSTAL STANGANELLI CAUS

**INCIDÊNCIA DE SINAIS E SINTOMAS EM MÉDICOS RESIDENTES
RELACIONADOS À EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A FUMAÇA
CIRÚRGICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Estadual de Londrina (UEL), como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Enfermagem.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora Prof^a. Dr^a Renata Perfeito Ribeiro
Universidade Estadual de Londrina -PR

Prof^a. Dr^a Cibele Cristina Tramontini Fuganti
Universidade Estadual de Londrina - PR

Prof^a. Dr^a Aline Franco da Rocha
Universidade Estadual de Londrina-PR

Prof^a. Dr^a. Sandra Valenzuela-Suazo
Universidade de Concepción - Chile

Prof^a. Dr^a Rosangela Marion da Silva
Universidade Federal de Santa Maria – RS

Prof^a. Dr^a Marília Duarte Valim
Universidade Federal do Mato Grosso- MT

Londrina, 28 de fevereiro de 2023.

DEDICATÓRIA

Ao meu esposo, **Jonathan**, por me acompanhar nessa jornada. Por ser porto seguro para os dias de dificuldade. Por compreender o significado dessa trajetória para mim. Por acreditar e me incentivar quando eu não tinha mais forças para continuar.

Aos meus pais, **Cleide e Eurides**, por me apoiarem e incentivarem durante a vida, segurarem minha mão desde os primeiros passos e me ajudarem a enfrentar os desafios da vida. Por todo o amor que me oferecem. Sou eternamente grata por serem minha base de formação como pessoa.
Por nunca permitir que eu desistisse.

A minha irmã, **Nayara**, por suprir as minhas ausências. Comemorar cada pequena conquista dessa trajetória. Por me escutar e torcer por mim. Sou grata por cada conselho, cada abraço que foi abrigo nessa trajetória.
Sou grata por torcer por mim.

Eu amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus**, Senhor de todas as coisas, que me sustentou até aqui. Pelas graças concedidas, pelas maravilhas que proporciona em minha vida. Por ser fortaleza, proteção, amor, esperança e me guiar nos momentos de dificuldade.

“Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois, o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

Josué 1:9

A minha família...

Aos meus Pais, **Eurides Stanganelli e Cleide Aparecida Luiz Stanganelli**, por serem exemplos em minha vida, por acreditarem em meu potencial, me apoiarem em minhas escolhas, pela paciência e por proporcionarem um ambiente rodeado de amor. Sou eternamente grata pela vida de vocês e pelos anos de cuidado incondicional. Deus não poderia ter sido mais generoso comigo. Espero sempre orgulhar vocês.

Eu amo vocês eternamente.

A minha irmã, **Nayara Ghiovana Stanganelli**, que se faz presente todos os dias. Pelo riso fácil e pela calma. Por ser meu oposto complementar e me ensinar a ter mais leveza na vida. Por suprir as minhas ausências.

Obrigada pelo amor, cuidado e carinho.

Eu amo você.

Ao meu esposo, **Jonathan Rocha Caus**, por me acompanhar em mais essa etapa da vida, segurar minha mão nos momentos de dificuldade e me apoiar nas decisões que tomei durante essa jornada. Por comemorar comigo essa conquista que tanto almejei e, sobretudo, pelo amor que me dedica todos os dias.

Agradeço a Deus por ter colocado você em minha vida.

Eu te amo.

A minha orientadora, **Renata Perfeito Ribeiro**, por me acompanhar em minha jornada acadêmica desde a graduação. Por compartilhar conhecimento, por toda dedicação, incentivo e por acreditar em mim mesmo quando achei que não fosse mais capaz.

Muito Obrigada!

As professoras que compõem a banca, **Dra. Cibele Cristina Tramontini Fuganti, Dra. Aline Franco da Rocha, Dra. Sandra Valenzuela-Suazo, Dra. Rosangela Marion da Silva e Dra Marilia Duarte Valim**, pelas preciosas considerações, que engrandeceram ainda mais esse estudo.

Aos meus amigos que tornaram o caminho mais leve, que me acompanharam nos momentos de dúvida e me incentivaram a continuar. Mesmo acompanhando o processo de longe, cuidaram e torceram para que esse momento acontecesse.

No entanto, gostaria de deixar minha enorme gratidão ao meu coordenador e amigo, **João Paulo Belini Jacques**, que flexibilizou os horários para que eu pudesse realizar a pesquisa, que me acompanhou desde a concepção do projeto, tornou o caminho leve e me escutou durante tantas dificuldades, pelo incentivo a não desistir. Por compartilhar experiências e ser impecável em seu conhecimento e atenção. Você é espelho como profissional, pesquisador e pessoa.

Muito obrigada.

E as minhas queridas amigas e madrinhas, **Danielle de Godoi, Tatiane Tokushima e Isadora Pierotti**, que me acolheram nos momentos de desespero, compartilharam a minha dor e minhas alegrias.

Sou eternamente grata pela amizade de vocês.

Á todos os docentes e trabalhadores da **Universidade Estadual de Londrina**, que contribuíram na minha formação acadêmica.

Sempre será um orgulho ter o sobrenome UEL.

Ao **Grupo de Estudos em Gestão, Editoração Científica e Saúde do Trabalhador (GeeST)**, pelo conhecimento compartilhado e apoio para realização desse estudo.

A minha equipe da **Central de Material e Esterilização**, que comemoram comigo a conclusão dessa etapa.

Por fim, agradeço a todos que participaram, direta ou indiretamente, para concretização desse estudo. Que incentivaram, torceram e acreditaram que eu chegaria até aqui.

Muito Obrigada!

*“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)*

CAUS, Nathanye Crystal Stanganelli. **Incidência de sinais e sintomas em médicos residentes relacionados à exposição ocupacional a fumaça cirúrgica.** 2023. 116 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

RESUMO

Introdução: O produto da cauterização de tecidos e vasos durante os procedimentos cirúrgicos é uma fumaça tóxica, com odor característico, conhecida como fumaça cirúrgica. A exposição ocupacional a esta fumaça pode causar sinais e sintomas como sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, náusea, vômito, cefaleia, irritação dos olhos, irritação de outras mucosas como boca e nariz, fraqueza, tontura, lacrimejamento, lesões nasofaríngeas. **Objetivo:** Analisar a incidência de sinais e sintomas relacionados com a inalação da fumaça cirúrgica em médicos residentes e refletir sobre os estudos longitudinais na enfermagem. **Método:** Estudo de coorte prospectivo, realizado com 100 médicos residentes expostos e não expostos a fumaça cirúrgica de duas instituições hospitalares de média e alta complexidade no Paraná, Brasil. A coleta de dados foi realizada em oito momentos (T0 a T7), de março de 2018 até fevereiro de 2020, com intervalo de três meses entre cada momento de coleta. Utilizou-se um formulário de coleta de dados pré-estruturado, autocitado, composto por caracterização sociodemográfica, ocupacional e hábitos de vida, presença de sinais e sintomas que podem estar relacionados com a exposição à fumaça cirúrgica e utilização de medidas preventivas. Para estatística descritiva, utilizaram-se frequências relativas, absolutas, medidas de posição central e dispersão. Para verificar associação das variáveis dicotômicas utilizou-se o teste Qui-quadrado e a regressão de COX para análise global do risco de aparecimento de sinais e sintomas, além da análise de sobrevivência de Kaplan Meier para verificar o tempo de aparecimento dos sinais e sintomas. Como medida de efeito foi utilizado o *Hazard Ratio*, com o respectivo intervalo de confiança. Adotado como nível de significância 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** Os médicos residentes expostos apresentam 1,5 (IC95%: 0,99-2,42; $p = 0,05$) vezes mais risco de desenvolver sinais e sintomas do que os não expostos. Os sinais e sintomas respiratórios e oculares: sensação de corpo estranho na garganta (HR: 3,86; IC95%: 1,46-11,85; $p = 0,00$), ardência de faringe (HR: 2,49; IC95%: 1,13-5,46; $p = 0,02$), irritação dos olhos (HR: 3,43; IC 95%: 1,75-6,74; $p = 0,00$) e lacrimejamento (HR: 4,95; IC95%: 2,36-10,39; $p = 0,00$) foram os mais incidentes no período de acompanhamento. A mediana de tempo para o desenvolvimento de sinais e sintomas no grupo exposto foi de 16 meses (IIQ 95%: 14,8-17,1). A utilização dos óculos de proteção individual é um fator de proteção dos expostos a fumaça cirúrgica em relação ao desenvolvimento de sinais e sintomas ($\beta = 0,480$; IC95%: 0,273-0,845; $p = 0,01$). **Conclusão:** Os expostos a fumaça cirúrgica apresentam maior risco de desenvolvimento de sinais e sintomas do que os não expostos. E há maior incidência de sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, cefaleia, irritação dos olhos, irritação de outras mucosas, lacrimejamento e lesões nasofaríngeas.

Descritores: Saúde do trabalhador. Sinais e sintomas. Exposição ocupacional. Fumaça. Enfermagem baseada em evidências.

CAUS, Nathanye Crystal Stanganelli. **Incidence of signs and symptoms in medical residentes related to occupational exposure to surgical smoke**. 2023. 116 f. Thesis (Doctorate in Nursing) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

ABSTRACT

Introduction: The product of tissue and vessel cauterization during surgical procedures is toxic smoke, with a characteristic odor, known as surgical smoke. Occupational exposure to this smoke can cause signs and symptoms such as a foreign body sensation in the throat, pharyngeal burning, nausea, vomiting, headache, eye irritation, irritation of other mucous membranes such as the mouth and nose, weakness, dizziness, tearing, nasopharyngeal lesions. **Objective:** To analyze the incidence of signs and symptoms related to the inhalation of surgical smoke in medical residents and reflect on longitudinal studies in nursing. **Method:** Prospective cohort study, carried out with 100 resident physicians exposed and not exposed to surgical smoke in two hospitals of medium and high complexity in Paraná, Brazil. Data collection was carried out in eight moments (T0 to T7), from March 2018 to February 2020, with an interval of three months between each collection moment. A pre-structured, self-cited data collection form was used, consisting of sociodemographic and occupational characterization and lifestyle habits, presence of signs and symptoms that may be related to exposure to surgical smoke and use of preventive measures. For descriptive statistics, relative and absolute frequencies, measures of central position and dispersion were used. To verify the association of dichotomous variables, the Chi-square test and COX regression were used for global analysis of the risk of the appearance of signs and symptoms, in addition to the Kaplan Meier survival analysis to verify the time of appearance of signs and symptoms. As a measure of effect, the Hazard Ratio was used, with the respective confidence interval. Adopted as a significance level of 5% ($p < 0.05$). **Results:** Exposed resident doctors are 1.5 (95%CI: 0.99-2.42; $p = 0.05$) times more likely to develop signs and symptoms than non-exposed residents. Respiratory and ocular signs and symptoms: foreign body sensation in the throat (HR: 3.86; CI95%: 1.46-11.85; $p = 0.00$), pharyngeal burning (HR: 2.49; CI95%: 1.13-5.46; $p = 0.02$), eye irritation (HR: 3.43; 95% CI: 1.75-6.74; $p = 0.00$) and tearing (HR: 4.95; 95%CI: 2.36-10.39; $p = 0.00$) were the most frequent in the follow-up period. The median time for the development of signs and symptoms in the exposed group was 16 months (95% IIQ: 14.8-17.1). The use of individual protection glasses is a protective factor for those exposed to surgical smoke in relation to the development of signs and symptoms ($\beta = 0.480$; 95% CI: 0.273-0.845; $p = 0.01$). **Conclusion:** Those exposed to surgical smoke are at greater risk of developing signs and symptoms than those not exposed. And there is a higher incidence of foreign body sensation in the throat, pharyngeal burning, headache, eye irritation, irritation of other mucous membranes, tearing and nasopharyngeal lesions.

Descriptors: Occupational Health. Signs and Symptoms. Occupational Exposure. Smoke. Evidence- Based Nursing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Estudo 2

Figura 1 – Inclusão, exclusão e recusa dos médicos residentes no T0 e no T1 das coletas de dados. Londrina, PR, Brasil, 201844

Estudo 3

Figura 1 – Esquema para inclusão e seguimento dos médicos residentes nos grupos expostos e não expostos (controle) à fumaça cirúrgica. Londrina, PR, Brasil, 2018-202063

Figura 2 – Sinais e sintomas em médicos residentes expostos e não expostos (controle) à fumaça cirúrgica. Londrina, PR, Brasil, 2018-202069

Figura 3 – Função de sobrevida por sinal e sintoma em expostos e não expostos a fumaça cirúrgica no tempo de acompanhamento (22 meses). Londrina, PR, Brasil, 202074

LISTA DE TABELAS

Estudo 2

- Tabela 1** – Incidência de sinais e sintomas apresentados por expostos e não expostos à fumaça cirúrgica no quarto mês (T1) de residência. Londrina, PR, Brasil, 201848
- Tabela 2** – Comparação da presença de sinais e sintomas nos expostos no T0 (primeiro mês) e no T1 (quarto mês) de residência (n=46). Londrina, PR, Brasil, 201849
- Tabela 3** – Efeito dos óculos de proteção sobre a presença de sinais e sintomas nos expostos à fumaça cirúrgica no momento T1 (quarto mês de residência) (n=46). Londrina, PR, Brasil, 201849

Estudo 3

- Tabela 1** - Característica sociodemográficas, hábitos de vida e doenças pré-existentes dos médicos residentes expostos e não expostos (controle) à fumaça cirúrgica (n=100). Londrina, PR, Brasil, 2020.....67
- Tabela 2** - Tábua de sobrevivência de médicos residentes expostos e não expostos (controle) à fumaça cirúrgica. Londrina, PR, Brasil, 202068
- Tabela 3** - Incidência de sinais e sintomas em médicos residentes expostos e não expostos (controle) à fumaça cirúrgica e tempo de sobrevivência (n=100). Londrina, PR, Brasil, 202069
- Tabela 4** - Análise global do risco da apresentação de sinais e sintomas devido à exposição à fumaça cirúrgica em médicos residentes expostos e não expostos (controle). Londrina, PR, Brasil, 202071
- Tabela 5** - Presença de sinais e sintomas em médicos residentes expostos e não expostos à fumaça cirúrgica associados à especialidade médica (n=100). Londrina, PR, Brasil, 202072

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AORN	Association of Perioperative Registered Nurse
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CC	Centro Cirúrgico
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos
CO	Monóxido de Carbono
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
COREN	Conselho Regional de Enfermagem
DP	Desvio Padrão
EPC	Equipamento de Proteção Coletivo
EPI	Equipamento de proteção individual
ER	Erro Padrão
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HPA	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
HR	<i>Hazard Ratio</i>
IC	Intervalo de Confiança
IIQ	Intervalo Interquartilico
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OR	<i>Odds Ratio</i>
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
RP	Razão de Prevalência
RR	Risco Relativo
SO	Salas Operatórias
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEL	Universidade Estadual de Londrina

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	16
CONTEXTUALIZAÇÃO	17
1 ESTUDO 1: DELINEAMENTO METODOLÓGICO LONGITUDINAL DO TIPO COORTE: UTILIZAÇÃO NA PESQUISA EM ENFERMAGEM	23
1.1 INTRODUÇÃO	25
1.2 MATERIAL E MÉTODO	26
1.3 RESULTADOS	27
1.3.1 O DELINEAMENTO DE COORTE	27
1.3.2 SELEÇÃO DE INDIVÍDUOS	27
1.3.3 COORTE PROSPECTIVA OU CONCORRENTE	28
1.3.4 COORTE RETROSPECTIVA OU NÃO CONCORRENTE	28
1.3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	29
1.3.6 VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS ESTUDOS DE COORTE	32
1.3.7 CONTORNANDO AS DIFICULDADES	32
1.4 ESTUDOS DE COORTE NA ENFERMAGEM	34
1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
1.6 REFERÊNCIAS	37
2 ESTUDO 2: SINAIS E SINTOMAS RELACIONADOS À EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A FUMAÇA CIRÚRGICA NA RESIDÊNCIA MÉDICA	39
2.1 INTRODUÇÃO	41
2.2 MATERIAL E MÉTODO	42
2.3 RESULTADOS	46
2.4 DISCUSSÃO	51
2.5 CONCLUSÃO	53
2.6 REFERÊNCIAS	55

3 ESTUDO 3: RISCO RELATIVO E TEMPO DE DESENVOLVIMENTO DE SINAIS E SINTOMAS RELACIONADOS À FUMAÇA CIRÚRGICA: COORTE DE MÉDICOS	57
3.1 INTRODUÇÃO	59
3.2 MATERIAL E MÉTODO	61
3.3 RESULTADOS	66
3.4 DISCUSSÃO	78
3.5 CONCLUSÃO	81
3.6 REFERÊNCIAS	83
4 CONCLUSÕES	87
REFERÊNCIAS	89
APÊNDICES	92
APÊNDICE A – Formulário de coleta de dados: caracterização ocupacional e hábitos de vida dos médicos residentes	93
APÊNDICE B – Formulário de coleta de dados: sinais e sintomas relacionados à exposição à fumaça cirúrgica apresentados por médicos residentes	94
APÊNDICE C – Formulário de coleta de dados: medidas preventivas para exposição ao risco químico da fumaça cirúrgica	99
APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Juízes.....	100
APÊNDICE E – Súmula de avaliação para os Juízes: Validação de aparência de formulários de coleta de dados.....	102
APÊNDICE F – Formulário de coleta de dados para avaliação dos juízes.....	103
ANEXOS	106
ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (PARTICIPANTES).....	107
ANEXO B – Carta de aceitação instituição I.....	109
ANEXO C – Carta de aceitação co-participante.....	110
ANEXO D – Aprovação do Comitê de Ética – instituição I.....	111
ANEXO E – Aprovação do Comitê de Ética – instituição II.....	114

APRESENTAÇÃO

A trajetória acadêmica da autora com a saúde do trabalhador teve início no final da graduação, em que teve a oportunidade de estudar sobre a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e verificar sobre a baixa adesão e as dificuldades das equipes em utilizá-los. Sendo esta uma realidade vivenciada na prática profissional até os dias atuais.

As inquietações com a fumaça cirúrgica tornaram-se mais vivas com as práticas no centro cirúrgico, no período da residência perioperatória. O odor característico, a grande formação de fumaça durante certos procedimentos e o crescente questionamento se o incomodo era comum a todos que estavam expostos a ela nas salas operatórias, e se este poluente era capaz de gerar algum tipo de dano à saúde dos trabalhadores expostos.

A partir daí, surgiu a nossa primeira aproximação com os sinais e sintomas, pois, muito se verifica sobre os componentes químicos presentes na fumaça cirúrgica, mas e o que essa exposição é capaz de causar?

Após pesquisa na literatura e elencados as principais manifestações, decidimos que a forma de verificar se esses sinais e sintomas estavam presentes na população exposta, seria por meio de um estudo de coorte.

Apesar do tempo de acompanhamento e dos resultados encontrados nesse primeiro estudo de coorte, a necessidade de aprofundamento no tema, de comparações e robustez de análises, optamos por trabalhar no mestrado com o coorte de dois grupos, exposto e não exposto a fumaça cirúrgica, ampliando a coleta para duas instituições.

Para construção dessa tese, decidimos finalizar a coleta de dados de dois anos e buscar novas alternativas da análise estatística que pudessem apresentar a incidência, risco e o tempo de desenvolvimento de sinais e sintomas.

Além disso, em meio à construção dos estudos sobre os sinais e sintomas, outras pesquisas eram desenvolvidas pelo grupo de pesquisa, o que nos expunha a necessidade de resultados que mostrem a realidade e embasem mais estudos, a fim de construir novos caminhos para a fumaça cirúrgica e a saúde do trabalhador.

CONTEXTUALIZAÇÃO

Os trabalhadores da área da saúde estão constantemente expostos a riscos ocupacionais, que são caracterizados pela combinação da probabilidade de ocorrer lesão ou agravos à saúde do trabalhador inerentes do ambiente de trabalho ou função exercida (BRASIL, 2020).

Os riscos ocupacionais que os trabalhadores da saúde estão expostos podem ser classificados como: físico, biológico, químico, mecânico ou de acidente e ergonômico.

O risco físico é caracterizado pela exposição a agentes físicos como ruído, calor, frio, pressão, umidades entre outros (BRASIL, 2001). Enquanto o risco biológico está relacionado com a exposição a agentes biológicos que podem causar danos a saúde dos trabalhadores, como é o caso dos vírus, bactérias, fungos e fluídos corporais, por exemplo (BRASIL, 2005). Já o risco químico é definido por qualquer exposição a produtos, compostos ou substâncias em forma de vapor, gás, fumaça, neblina, poeira e névoa que possa penetrar no organismo por meio da inalação, pele ou ingestão (BRASIL, 2001).

O risco mecânico ou de acidentes são aqueles que colocam o trabalhador em situações de perigo, como trabalho em altura, com máquinas pesadas, risco de incêndio e choque elétrico (BRASIL, 2001). E os riscos ergonômicos que estão relacionados com a postura que o trabalhador permanece durante suas atividades, por exemplo, para levantamento e transporte de peso ou situações que necessitem de esforço físico demasiado (BRASIL, 2021).

Portanto, a saúde do trabalhador é um conjunto de atividades que objetiva à proteção dos trabalhadores e a promoção da saúde e qualidade de vida, visando proteger e recuperar a saúde desses indivíduos que são submetidos a riscos provenientes de suas atividades laborais (BRASIL, 2022a).

Segundo a resolução N°564/2017 do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), no art. 2º, os trabalhadores de enfermagem devem exercer suas atividades em um ambiente livre de riscos (COFEN, 2017). Portanto, a fim de diminuir a exposição dos profissionais da saúde aos riscos em que estão expostos, existem medidas preventivas que devem ser utilizadas para esta finalidade.

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) são dispositivos individualizados para proteção facial, auditiva, das vias respiratórias e vestimentas

que apresentam como função a proteção dos trabalhadores expostos aos riscos ocupacionais (BRASIL, 2022b).

É de responsabilidade de a instituição fornecer de forma gratuita os EPI, treinar, exigir o uso e realizar a troca do mesmo quando danificado. Da mesma forma que é responsabilidade do trabalhador zelar pelo EPI fornecido, cuidando da limpeza e funcionalidade do mesmo, assim como alertar e solicitar a troca quando há a perda de funcionalidade (BRASIL, 2022b).

Outra forma de proteção para os trabalhadores, que é fornecida por instituições são os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), que são dispositivos responsáveis pela proteção de diversos indivíduos expostos a um risco ambiental comum (BRASIL, 2001). Como é o caso, por exemplo, dos exaustores, redes de proteção, controles de temperatura, *kit* de primeiros socorros e limpeza caso ocorra derramamento químico.

Os trabalhadores da saúde que atuam no centro cirúrgico (CC) estão diariamente expostos a diversos riscos ocupacionais, sendo esta uma unidade fechada, complexa e especializada. Por ser um trabalho com especificidade, exige de seus colaboradores que estejam em constante atualização dos processos, equipamentos e procedimentos desenvolvidos nesse setor (HOFFMANN; GLANZNER, 2019).

Dentre os inúmeros processos que acontecem no dia a dia das Salas Operatórias (SO), a utilização do eletrocautério como artifício para corte de tecidos e controle de sangramento durante os procedimentos cirúrgicos, é uma constante.

O eletrocautério é um aparelho que usa a aplicação de corrente alternada de alta frequência nos tecidos, para realização de corte, coagulação e dissecação dos mesmos, sendo realizado por meio da ação térmica. A energia lançada nos tecidos pelo equipamento é convertida em calor, sendo capaz de realizar essas diversas funções (EL-SAYED; MOHAMED; SARIDOGAN, 2019).

A utilização desse equipamento gera uma grande quantidade de fumaça, com odor característico, que pode causar diversos danos à saúde dos trabalhadores expostos, sendo chamada de fumaça cirúrgica, composta por 95% de vapor de água e 5% de particulados e é dividida em duas fases: particulada e gasosa (LIU; SONG; HU et al., 2019).

Na fase particulada, sua composição apresenta pequenas partículas

de sangue, fragmentos celulares, vírus e bactérias, sendo responsável pelo risco biológico atribuído a fumaça cirúrgica. Além disso, a quantidade de partículas dispersadas no ar das SO, depende do tecido alvo que está sendo cauterizado. Estudos apresentam que procedimentos cirúrgicos realizados no fígado, por exemplo, geram mais materiais particulados, do que a pele, substância cinza e branca e pulmões (KARJALAINEN; KONTUNEN; SAURI et al., 2018).

Em relação à fase gasosa, os estudos *in vitro*, apresentaram mais de 80 compostos químicos, entre eles os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) e os Compostos Orgânicos Voláteis (COV) (LIMCHANTRA; FONG; MELSTROM, 2019; CLAUDIO et al., 2017), responsáveis pelas características carcinogênicas e mutagênicas da fumaça cirúrgica, representando o risco químico para os trabalhadores expostos nas SO (LIU; SONG; HU et al., 2019).

Os compostos químicos presentes na fumaça cirúrgica, como por exemplo, o xileno, o tolueno, a acetonitrila, o etilbenzeno e o estireno, são responsáveis pelo desenvolvimento de sintomas como ardência de faringe, irritação na garganta, ardência nos olhos e tontura nos indivíduos expostos a eles (LIMCHANTRA; FONG; MELSTROM, 2019).

Apesar de ao longo dos anos os estudos apresentarem a presença de sinais e sintomas entre os expostos a fumaça cirúrgica, os métodos utilizados nos mesmos são incipientes para uma relação de causa-efeito relacionada a este problema ocupacional.

Em 2006, estudiosos apresentaram em uma revisão de literatura, os sinais, os sintomas e as doenças agudas e crônicas que os trabalhadores expostos a fumaça cirúrgica poderiam apresentar ao longo de sua vida laboral: irritação dos olhos, cefaleia, náusea e vômito, dor de cabeça, tontura, espirros, fraqueza, dermatites, carcinomas, asma e bronquite (ALP et al., 2006).

Já um estudo transversal realizado em 2013 (NAVARRO-MEZA et al., 2013), no México, com o objetivo de determinar a frequência de sintomas em residentes de diferentes especialidades cirúrgicas e expostos a fumaça cirúrgica, verificou que os mesmos apresentavam náusea (4%), como descrito anteriormente e alguns sinais e sintomas novos, como: sensação de corpo estranho na garganta (58%), ardência de faringe (22%), e congestão nasal (2%).

Outro estudo descritivo realizado na Turquia em 2016 (ÜNVER; TOPÇU; FINDIK, 2016), com 54 enfermeiros atuantes nas SO e expostos a fumaça

cirúrgica, verificou-se que os enfermeiros apresentavam os seguintes sintomas: cefaleia, irritação na faringe, náusea, lacrimejamento, fraqueza e tontura.

Em um estudo descritivo realizado em 2017, com 81 médicos e enfermeiros expostos a fumaça cirúrgica, apresentaram os seguintes sinais e sintomas: cefaleia, lacrimejamento, tosse, ardência de faringe, náusea, sonolência, fraqueza, lesão nasofaríngea, vômito e absorção do cheiro característico da fumaça cirúrgica pelo cabelo (ILCE; YUZDEN; VAN GIERSBERGEN et al., 2017). Também em 2017, um estudo descritivo realizado na Turquia, com enfermeiros, verificou-se entre eles: cefaleia, náusea, tosse, ardência de faringe, lacrimejamento, espirro, tontura, irritabilidade, fraqueza, lesão nasofaríngea, vômito, dor abdominal e cãibra (OKGÜN ALCAN et al., 2017).

Na Tailândia, em 2018, um estudo do tipo *survey*, realizado com enfermeiras perioperatórias, os sintomas mais comuns citados foram: cefaleia, irritação de garganta, tosse, espirro, fraqueza, irritação dos olhos, náuseas e tontura (ASDORNWISED et al., 2018).

Em 2019, um estudo descritivo, realizado em quatro hospitais de pesquisa, com enfermeiros expostos a fumaça cirúrgica, apresentou que havia prevalência de sintomas como a cefaleia, náusea, vômito, tosse, irritação de faringe, irritabilidade, tonturas, lesões nasofaríngeas, fraqueza, cãibra e dores abdominais (USTA et al., 2019).

Com estes estudos, pode-se apreender que realmente esses trabalhadores apresentam sinais e sintomas ocupacionais quando expostos a fumaça cirúrgica. E, portanto, há a necessidade de diminuir a exposição de trabalhadores expostos a este risco. Mas até o presente momento, apenas se colocam recomendações de associações quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).

Entre as recomendações estão à utilização de medidas preventivas, sejam elas individuais como o uso de máscara do tipo N95/PFF2 e os óculos de proteção individual (BREE; BARNHILL; RUNDELL, 2017; ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE, 2017; CROKE, 2020) e as medidas de proteção coletiva, como os equipamentos para exaustão local da fumaça ou as bombas de vácuo com filtro para a sucção da fumaça produzida diretamente na fonte (OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, 2015; ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE, 2017) e ainda a

ventilação adequada dentro das SO (*ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE*, 2017).

Mas, a realidade é bem diferente do recomendado. Observa-se na prática que os trabalhadores da SO utilizam máscaras cirúrgicas comuns, não utilizam óculos de proteção e os equipamentos de proteção coletiva inexistem nos centros cirúrgicos.

Na agenda 2030, no que se refere aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), tem-se como uma das metas o trabalho digno para todos, que inclui proteger os direitos trabalhistas e promover ambientes de trabalho protegidos e seguros (NAÇÕES UNIDAS, 2015) e ainda a campanha da *Association Of Perioperative Registered Nurse* (AORN) para que os ambientes de trabalho estejam livres da fumaça cirúrgica (*ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE*, 2022). Este é um problema ocupacional muito sério, que merece atenção das autoridades para tomada de providências mais severas no cuidado da saúde desses trabalhadores.

Mesmo com toda essa problemática apresentada, ainda não existem estudos que comprovem a incidência dos sinais e sintomas apresentados pelos trabalhadores expostos à fumaça cirúrgica, bem como, o tempo de aparecimento desses sinais e sintomas, após a exposição a este poluente ocupacional, para que se possam tomar atitudes diferenciadas em relação a este trabalhador.

Portanto, buscou-se responder a seguinte indagação: os médicos residentes expostos a fumaça cirúrgica apresentam maior incidência e risco de desenvolvimento de sinais e sintomas do que os médicos residentes não expostos?

Para responder este questionamento, apresenta-se como objetivo geral desta tese: Analisar a incidência de sinais e sintomas relacionados com a inalação da fumaça cirúrgica em médicos residentes e refletir sobre os estudos longitudinais na enfermagem.

Esta tese seguiu as normas do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Estadual de Londrina e a pesquisa está apresentada no formato de três estudos:

- 1. Delineamento metodológico longitudinal do tipo coorte: utilização na pesquisa em enfermagem.**

- 2. Sinais e sintomas relacionados à exposição ocupacional a fumaça cirúrgica na residência médica.**

- 3. Risco Relativo e tempo de desenvolvimento de sinais e sintomas relacionados à fumaça cirúrgica: coorte de médicos.**

1 ESTUDO 1

DELINEAMENTO METODOLÓGICO LONGITUDINAL DO TIPO COORTE: UTILIZAÇÃO NA PESQUISA EM ENFERMAGEM

RESUMO

Objetivo: descrever a aplicação do delineamento metodológico longitudinal, tipo coorte e as suas etapas para pesquisa em enfermagem. **Material e Método:** trata-se de um estudo metodológico descritivo sobre a utilização do delineamento metodológico longitudinal, tipo coorte, na utilização para a pesquisa em enfermagem. Baseado na literatura sobre o método e a experiência das autoras com o desenvolvimento desse modelo de estudo. Os resultados foram apresentados em categorias, com as etapas para o desenvolvimento da pesquisa utilizando o método de coorte. **Resultados:** no delineamento metodológico longitudinal de coorte, a seleção dos indivíduos ocorre por meio do status de exposição ao risco. Apresenta como característica o acompanhamento dos indivíduos de dois grupos distintos, expostos e não expostos ao fator de risco até o aparecimento do desfecho e por isso o tempo de acompanhamento pode ter duração de dias ou até décadas. A análise estatística clássica irá apresentar a incidência dos desfechos acompanhados e a principal medida de efeito avaliada é o risco relativo. Porém outras análises podem ser realizadas, quando há dependência do tempo para o desfecho, pode-se utilizar a análise de sobrevida de Kaplan-Meier, que a medida de associação é o *Hazard Ratio*, além da regressão de Cox. **Conclusão:** os resultados dos estudos de coorte são capazes de fornecer informações de incidência, riscos e tempo para o desenvolvimento de alguns desfechos. Para enfermagem, fornecem informações para evidenciar problemas da prática e possíveis soluções aos gestores. Na utilização dessa metodologia o enfermeiro pesquisador pode desenvolver competências gerenciais que o auxiliaram na prática acadêmica e de gestão.

Descritores: Métodos. Estudos Longitudinais. Enfermagem. Pesquisa em Enfermagem.

ABSTRACT

Objective: to describe the application of the longitudinal methodological design, cohort type and its stages for research in nursing. **Material and Method:** this is a descriptive methodological study on the use of the longitudinal methodological design, cohort type, in the use for research in nursing. Based on the literature on the method and the authors experience with the development of this study model. The results were presented in categories, with the stages for the development of the research using the cohort method. **Results:** in the longitudinal methodological cohort design, the selection of individuals occurs through risk exposure status. Its characteristic is the follow-up of individuals from two different groups, exposed and not exposed to the risk factor until the appearance of the outcome and, therefore, the follow-up time can last for days or even decades. The classic statistical analysis will present the incidence of the outcomes monitored and the main measure of the effect evaluated is the relative risk. However, other analyzes can be performed, when there is dependence on time for the outcome, the Kaplan-Meier survival analysis can be used, in which the association measure is the Hazard Ratio, in addition to Cox regression. **Conclusion:** the results of cohort studies are able to provide information on incidence, risks and time for the development of some outcomes. For nursing, they provide information to highlight problems in practice and possible solutions for managers. By using this methodology, the researcher nurse can develop managerial skills that will help him/her in academic and management practice.

Descriptors: Methods. Longitudinal Studies. Nursing. Nursing Research.

1.1 INTRODUÇÃO

A pesquisa é constituída por diversas fases, que seguem desde o desejo do pesquisador em responder perguntas que possam auxiliar a prática, até a escolha do delineamento de pesquisa, coleta de dados, análises, resultados e discussão dos achados na pesquisa (LYRA; SOUZA; COSTA, 2019).

É necessário o conhecimento sobre o objeto que será estudado, as principais variáveis que possam estar envolvidas e o objetivo pretendido com tal pesquisa. E a partir daí, escolher qual o delineamento de estudo é o mais indicado para a produção dessa pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Para todas as tomadas de decisões durante a realização de um projeto de pesquisa, se faz necessário, apresentar uma pergunta de pesquisa bem delineada, pois, sabe-se que, a mesma, determina todo o restante do estudo, inclusive o método a ser seguido. Dessa forma, não se perde o rigor teórico e metodológico necessários numa pesquisa científica.

O delineamento de um estudo pode ser definido segundo a forma com que as variáveis se comportam no tempo e na forma com que estas podem ser avaliadas, como por exemplo, se os dados são coletados em um único momento, desfecho e variáveis dependentes são acessados uma única vez na mesma unidade temporal, como ocorre no desenho de estudo transversal. Ou como no caso dos estudos longitudinais, citando o coorte como exemplo, onde há o acompanhamento das variáveis até o surgimento do desfecho estudado (POLIT; BECK, 2019).

Além disso, para escolha do delineamento de pesquisa, é necessário que o pesquisador pense sobre qual papel irá desempenhar durante o desenvolvimento da pesquisa, podendo ele ser passivo, como é o caso dos estudos observacionais ou se irá aplicar alguma intervenção e verificar os resultados dela na amostra (CALDEIRA; SOUZA; BEDAQUE; PAPA, 2018).

O delineamento de coorte é considerado como parte da pesquisa quantitativa, observacional, longitudinal e analítica, em que apresenta os resultados em dados numéricos e mensuráveis, que avalia a associação entre uma variável e um desfecho, sem que ocorra uma intervenção, longitudinal devido ao acompanhamento das variáveis por determinado período e considerada analítica, pois, é capaz de quantificar a relação entre dois fatores e o efeito do desfecho (MAIA; BEDAQUE; MELO, 2018).

A utilização do método de coorte na prática da pesquisa, assim como, os demais métodos, é cercado de cuidados e desafios vivenciados pelo pesquisador, durante todo o processo de desenvolvimento da pesquisa.

Frente ao apresentado, entende-se que o estudo longitudinal do tipo coorte, é um método de pesquisa viável para ser utilizado na área da enfermagem, pois dessa forma, pode-se determinar incidência de novos casos de determinada doença ou desfecho na população em geral, em que a exposição ao fator de risco acontece antes do desfecho. Além de ser possível verificar o tempo de desenvolvimento e o risco que os indivíduos expostos apresentam.

Frente ao exposto este estudo teve como objetivo descrever a aplicação do delineamento metodológico longitudinal, tipo coorte e as suas etapas para pesquisa em enfermagem.

1.2 MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo metodológico descritivo, sobre a utilização do delineamento metodológico longitudinal, tipo coorte e a sua utilização para a pesquisa em enfermagem.

A obtenção dos dados para esta reflexão baseou-se em pesquisas de capítulos de livros e artigos de enfermagem com métodos longitudinais e principalmente, a experiência das autoras na realização deste tipo de estudo na prática, além do desenvolvimento de um capítulo de livro sobre este tipo de método de pesquisa, após terem vivenciado o método de pesquisa na prática científica (RIBEIRO; STANGANELLI; BIENIEK; LEACHI, 2018).

Os resultados do estudo são apresentados nas categorias a seguir: conceitos, análises estatísticas, vantagens e desvantagens, principais dificuldades e formas de resolvê-las, sem perder o rigor metodológico da pesquisa e o estudo de coorte na enfermagem.

1.3 RESULTADOS

1.3.1 O DELINEAMENTO DE COORTE

A intencionalidade central de um estudo do tipo “coorte” é investigar se há diferença no tempo de surgimento de um desfecho entre dois grupos: um grupo exposto ao fator de risco e outro grupo não exposto a tal fator de risco. Desta maneira, pretende-se investigar fator ou fatores de risco que sejam relacionados à ocorrência do desfecho em questão (FREIRE; PATTUSSI, 2018). É caracterizado por um grupo de indivíduos com uma exposição em comum, que será seguido no tempo, a fim de verificar o aparecimento do desfecho estudado, além de, determinar a incidência desse agravo, doença ou fenômeno em uma população (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

Em relação ao tempo de seguimento dos indivíduos, este dependerá do desfecho avaliado e como o mesmo se comporta, de acordo com a literatura existente e experiências do pesquisador. Este tempo de acompanhamento pode ter duração de horas, dias ou até mesmo, décadas (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

1.3.2 Seleção de indivíduos

Os indivíduos são selecionados para um estudo de coorte, a partir do *status* de exposição ao risco, portanto, estar exposto ou não ao fator de risco. Durante a seleção dos grupos, cabe ao pesquisador verificar se os indivíduos apresentam o desfecho de interesse ou as consequências da exposição (OLIVEIRA; VELLARDE; SÁ, 2015).

O fator de risco/exposição delimita que uma variável possa estar associada ao desfecho, e no caso do coorte, a exposição ao fator de risco é determinada por meio da observação da população estudada ou por exames, sejam eles de sangue ou de imagem, dependendo do fator de risco avaliado (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

Quando a amostra é pareada, ocorrerá a utilização de um grupo controle (grupo de não expostos ao fator de risco), portanto, o pesquisador deve atentar-se aos cuidados com a seleção dos indivíduos e delimitar exatamente quais

as variáveis que aproxima o grupo exposto, do grupo não exposto. Sejam variáveis como idade, sexo, tempo de ocupação entre outras (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

1.3.3 Coorte prospectivo ou concorrente

Também conhecida como coorte clássica, a prospectiva, tem início no presente e os indivíduos são acompanhados até o aparecimento do desfecho a ser avaliado. Os dados coletados são novos, e podem ser obtidos, por meio de entrevistas, exames clínicos e/ou laboratoriais e questionários (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

O tempo entre cada momento de coleta de dados e o tempo de seguimento, são determinados pela literatura existente sobre o desfecho ou pela experiência dos pesquisadores sobre o assunto estudado, principalmente em caso de desfechos novos ainda não estudados dessa forma ou na mesma população de estudo.

O início da exposição, por vezes, pode ser indeterminado, por se tratar de uma exposição gerada pelo contexto em que os indivíduos estão inseridos, não tendo necessariamente, esse início juntamente com a pesquisa ou a coleta de dados (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

Nas coortes prospectivas, é possível investigar o histórico natural de alguma enfermidade ou agravo, além de estudar, características relacionadas com a transmissão de uma doença, e o seu desenvolvimento (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

1.3.4 Coorte retrospectiva ou não concorrente

Numa coorte do tipo retrospectiva, os indivíduos do grupo exposto e do não exposto, são selecionados no passado, no momento em que é julgado que se iniciou a exposição e, acompanhados até o presente, verificando o aparecimento do desfecho ao longo do tempo. Apresenta como objetivo, identificar as experiências de morbimortalidade que tenham ocorrido no período do estudo (FREIRE; PATTUSSI, 2018).

Nesse caso, os dados são coletados em documentos, do tipo prontuários ou são perguntados aos próprios sujeitos da pesquisa. Porém, esse modelo de coorte apresenta uma grande limitação, causada exatamente pela obtenção dos dados, que dependem de anotações ou memórias das pessoas em longo prazo. Portanto, muitas informações podem ser perdidas, limitadas ou até mesmo, coletadas de forma errônea ou com limitações, frente ao objetivo de uma coorte retrospectiva (MAIA; BEDAQUE; MELO, 2018).

Neste modelo de estudo, também é considerado o momento temporal de início do estudo, aquele em que todos se encontram livres do desfecho em análise, e a partir deste, classifica-se os grupos em exposto e não exposto. Portanto, o rigor metodológico precisa ser preservado e não apresentar confusões entre os métodos de pesquisa, pois existem outros tipos de estudos epidemiológicos que têm característica retrospectiva, mas partem dos indivíduos já portadores do desfecho em questão, como por exemplo, estudos de caso-controle (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

1.3.5 Análise Estatística

No planejamento do estudo de coorte é necessário avaliar, primeiramente, a população e decidir se há recursos para acompanhamento de todos os possíveis casos expostos e não expostos. Algumas pequenas populações poderão ser acompanhadas na sua totalidade, dependendo do nicho de características a serem estudadas. Porém, mais comumente é necessário obter uma amostra, que seja representativa, quando a população a ser estudada é numerosa. Assim, técnicas de amostragem devem ser utilizadas para cálculo de uma amostra que seja representativa da população total (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

Após coleta e tabulação dos dados, é possível o cálculo da medida epidemiológica característica do estudo de coorte, a incidência. Esta medida traduz todos os casos novos que surgirem desde o início da pesquisa, e é calculada pelo número de indivíduos que apresentaram o desfecho dividido pelo número total de indivíduos expostos (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

A taxa de incidência é definida como o número de casos novos de determinado agravo/doença, durante um período definido, em uma população sob o risco de desenvolver a doença (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

Por meio da tabulação dos dados de exposição e desfecho em uma tabela de contingência, além da incidência, poderão ser calculadas outras medidas de efeito. A principal medida é o Risco Relativo (RR), uma medida de associação, que também pode ser nomeada como razão de risco (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

O RR estima a magnitude da associação entre a exposição e o desfecho. Esta é calculada dividindo-se a incidência do grupo exposto pelo grupo não exposto. O resultado do cálculo dessa medida poderá ser interpretado como: “o grupo exposto possui “x” vezes maior risco de desenvolver o desfecho, quando comparado ao grupo não exposto” (CASTRO et al., 2019).

Além do RR, outras formas de mensurar epidemiologicamente os dados, poderão ser utilizadas. Uma destas é o risco atribuível, que é o valor da subtração da incidência do grupo exposto pelo grupo não exposto. A partir do cálculo do risco atribuível realiza-se o cálculo da percentagem de risco atribuível. O valor final traduz a proporção do desfecho que não aconteceria, se a exposição não existisse (KUSCHNIR, 2012).

A medida de efeito indicada para os estudos de coorte é o RR, porém, em alguns estudos, os pesquisadores apresentam seus resultados utilizando uma medida de efeito conhecida como *Odds Ratio* (OR).

Esta medida, também é calculada por uma tabela de contingência, sendo considerada, uma estimativa do RR. O cálculo é realizado por meio da razão entre o produto dos cruzamentos da tabela cruzada. O cálculo do OR poderá ser representativo do RR, quando o desfecho a ser estudado é pouco frequente, ou seja, quando a incidência do desfecho é baixa. Do contrário será pouco representativo o uso desta medida de efeito nos estudos de coorte (PERSOSKIE; FERRER, 2017).

Os resultados de RR e OR são avaliados da seguinte forma: quando o valor for igual a 1, indica-se que não há associação entre o fator de risco e o desfecho, caso o resultado seja maior que 1, indica-se que a exposição é um fator de risco e se for menor que 1, indica-se que a exposição pode ser considerada um fator de proteção. Quando se trata do RR, o cálculo é feito com o número de

indivíduos que apresentaram o desfecho pelo total (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

Outra medida de associação que pode ser aplicável aos estudos de coorte é o cálculo do *Hazard Ratio* (HR). Esta é uma medida derivada do cálculo de sobrevida. Uma característica clássica dos estudos de coorte é apresentar dependência do tempo para ocorrência do desfecho, assim, a análise de sobrevida pode se adaptar muito bem para explicação de efeitos relacionados ao tempo, neste tipo de estudo. A interpretação, assim como o RR E OR, é considerado se o resultado for maior que 1 é um fator de risco, se menor que 1 é um fator de proteção e caso seja igual a 1, não há associação entre o fator e o desfecho estudado (BOTELHO; SILVA; CRUZ, 2009).

A análise de sobrevida de Kaplan-Meier, é uma opção para análise dos dados quando a variável tempo é um determinante. É capaz de avaliar a tendência do aparecimento do desfecho em função do tempo (D'ARRIGO et al., 2021). Os indivíduos que não apresentam o desfecho (sobreviventes) no tempo são ajustados pela censura, portanto, os indivíduos censurados entram no cálculo da função de probabilidade de vida acumulada (BUSTAMANTE-TEIXEIRA; FAERSTEIN; LATORRE, 2002).

Para construção da curva de sobrevivência de Kaplan-Meier, deve-se levar em consideração o tempo até o desfecho de interesse e as variáveis dicotômicas, ter ou não o desfecho (D'ARRIGO et al., 2021). Sendo que é possível realizar a comparação entre duas curvas e é recomendada a utilização do teste de *log-rank* para essa análise (TEIXEIRA; FAERSTEIN; LATORRE, 2002).

O teste de *log-rank* assume a hipótese nula, que as curvas são semelhantes entre elas. Mas, caso o valor de p seja $<0,05$, considera-se que há diferença estatística entre as curvas, aceitando a hipótese alternativa (MOLINA; ORTEGA; OCHOA, 2022).

A tábua de sobrevida de Kaplan-Meier é uma análise descritiva, construída para apresentar a probabilidade de sobrevivência em cada período de seguimento e com isso estimar a taxa de risco de desenvolver o desfecho por individuo ao longo do tempo do estudo (MOLINA; ORTEGA; OCHOA, 2022). Não apresenta um teste de comparação entre os grupos e, portanto, a comparação é visual.

A regressão de Cox assume que em qualquer tempo do estudo, o dano de quem estiver exposto ao fator de risco é um múltiplo de um dano basal entre aqueles não expostos. Responsável por ajustar os possíveis fatores de confusão, em uma análise multivariada (COX, 1972).

1.3.6 Vantagens e desvantagens dos estudos de Coorte

Os estudos de coorte, quando bem desenhados, são capazes de apresentar o número de casos novos de uma doença ou agravo em determinado período (incidência) e a forma que está se comporta no tempo, acompanhando a história natural da doença (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

Este tipo de delineamento é capaz de calcular o risco de desenvolver determinado desfecho em indivíduos expostos a um fator de risco comparado com um grupo não exposto. Estabelece uma sequência temporal e, portanto, apresenta a causalidade da doença (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

O estudo de coorte se torna vulnerável devido a difícil interpretação causada pelas variáveis confundidoras, e a dedução causal é complicada. Sendo que os estudos prospectivos, em sua maioria, são caros e difíceis de acompanhar desfechos raros, o que torna o estudo mais eficiente quando os desfechos são mais imediatos (MAIA; BEDAQUE; MELO, 2018).

As variáveis confundidoras ou de confusão, são aquelas em que existe uma explicação alternativa para a associação encontrada, sendo que, desde o princípio, o pesquisador deve conhecer quais são essas variáveis, a fim de amenizá-las durante o estudo (KUSCHNIR, 2012).

1.3.7 Contornando as dificuldades

As dificuldades e as maneiras para contorná-las, são apresentadas com base nas vivências das pesquisadoras no desenvolvimento de pesquisas longitudinais, tipo coorte.

Conforme já apresentado, os estudos de coorte podem ter grandes extensões e, portanto, depende de muitos pesquisadores coletando os dados. Para

isso, é necessário que a equipe esteja totalmente alinhada em relação aos objetivos e a forma de coleta de dados, para que, essa variedade de pesquisadores não cause *vieses* de informações.

O exemplo disso, no estudo de coorte realizado pelas pesquisadoras, com residentes médicos expostos e não expostos a fumaça cirúrgica, o acompanhamento próximo das equipes foi fundamental. Durante o primeiro período de coleta, o acompanhamento de cada membro da equipe, visou treinar e padronizar a abordagem com os participantes.

Importante também, preparar os pesquisadores para um período prolongado de coleta, que se torna exaustivo, tanto para equipe, como para o indivíduo acompanhado, uma vez que, as questões serão sempre as mesmas. Prepará-los para possíveis dificuldades, torna a equipe coesa e resistente às perdas de seguimento.

Para diminuir essas perdas de seguimento e preparar o indivíduo para o período de acompanhamento, é importante enfatizar, sobre como os estudos de coorte se desenvolvem e lembrá-los a cada coleta, quando será a próxima visita, programando com antecedência o encontro. Além disso, vale anotar no primeiro momento, números alternativos de telefone para contato, endereço pessoal e de indivíduos próximos, incluindo mais locais além da moradia, onde os indivíduos possam ser encontrados.

A coleta de dados é um procedimento árduo e que requer muita persistência da equipe. Conhecer os locais que os indivíduos atuam, auxilia na maneira de encontrá-los. Esse planejamento traz maior conforto para o participante, que não precisará alterar as suas rotinas para participar da pesquisa e para o pesquisador é mais uma forma de evitar a perda de seguimento. A coleta de dados com os médicos residentes, independente se eram expostos ou não, ocorreu nos locais de trabalho: ambulatórios, pronto atendimento, centro cirúrgico e unidades de terapia intensiva, por exemplo.

Além disso, a cada coleta, era confirmado qual seria o estágio que o médico residente estaria no próximo encontro e o melhor momento para que fosse entrevistado, pois isso alterava os locais que poderia encontrá-lo e conseqüentemente, o horário que estaria menos ocupado. Evitando assim, que a pesquisadora fosse ao encontro do mesmo em um dia que ele não estaria disponível.

Recomenda-se ainda que, além de novos pesquisadores, alunos de iniciação científica sejam incluídos no estudo, com um pesquisador experiente no método de coorte. Esta alternativa facilitará a resolução de problemas durante o acompanhamento dos indivíduos, bem como, um delineamento do projeto de pesquisa mais completo. Além de que, o pesquisador principal pode preparar novos pesquisadores com *expertise* no método.

E, muito importante que faça parte da equipe de trabalho, um estatístico que entenda do método para melhor auxílio no planejamento e durante o desenvolvimento da pesquisa.

O alinhamento com o estatístico facilita na execução dos passos até o momento da coleta e análise dos dados, e na redução de etapas morosas ao término das coletas. Durante a construção do projeto do estudo de coorte com os médicos residentes, a opinião do estatístico de como montar o banco de dados, como distribuir as variáveis de forma que facilitasse as análises, foi de extrema importância. Além de auxiliar em como classificar e numerar cada parte do instrumento de coleta, para que na passagem das respostas para o banco de dados, não houvesse retrabalho.

Cabe ressaltar, que se a pessoa responsável pela análise estatística do estudo tiver formação na área dos pesquisadores, facilita a interpretação dos resultados com a realidade. Portanto, os resultados farão maior sentido na pesquisa. A experiência de trabalhar com alguém da área de formação em enfermagem e com posterior conhecimento aprofundado em estatística, facilitou nas discussões e interpretação do que se esperava com os resultados do coorte de exposição a fumaça cirúrgica.

1.4 ESTUDOS DE COORTE NA ENFERMAGEM

A pesquisa permite o desenvolvimento de evidências científicas para os cuidados de enfermagem (MIGUEL; CALDEIRA, 2017). Favorecendo a qualidade e segurança do cuidado prestado. A construção do processo de enfermagem é metodológica e sistemática, e permite que o cuidado seja prestado em todas as dimensões do ser humano (COSTA; GONÇALVES, 2021).

A construção de estudos metodológicos robustos traz a luz de que a melhoria contínua do cuidado deve ser baseada em evidências. E demonstra uma

crescente preocupação com a realidade vivida e a busca por qualidade. Além disso, a pesquisa irá fundamentar novos projetos e evidenciar problemas e possíveis soluções para os gestores em suas áreas específicas.

Os resultados dos estudos de coorte apresentam a incidência e risco de desfechos que podem ser evitados ou amenizados, por meio de estratégias de gestão da enfermagem. Além de apresentar a necessidade de divulgação dos resultados encontrados, pois, muitas vezes, os indivíduos estão expostos ao risco sem qualquer tipo de proteção específica e sem conhecimento do que aquela exposição pode causar.

É papel de o enfermeiro educador manter-se atualizado sobre os riscos que sua equipe e demais profissionais estão expostos, seja na área hospitalar, ambulatorial ou até mesmo na atenção primária. Sendo ele responsável por divulgar a informação e por meio da educação permanente amenizar os riscos e proteger a equipe e os pacientes.

O enfermeiro pesquisador, que desenvolve um estudo de coorte, enfrenta as dificuldades e se mostra resiliente diante delas. Expõe a sua realidade e busca mostrar por meio do acompanhamento dos indivíduos expostos a um fator de risco, que este pode ser um agravo importante e que mesmo em longo prazo, é capaz de apresentar o desfecho acompanhado.

Mesmo que de forma lenta e gradual, a própria coleta de dados é uma maneira de o pesquisador apresentar os riscos para mais indivíduos, que ficam curiosos com a presença do pesquisador durante o período de coleta de dados, além de ser uma oportunidade de orientação em saúde para o trabalhador. Por diversas vezes, enquanto aguardavam os médicos residentes, outros profissionais abordavam os pesquisadores para questionar sobre o que estava sendo feito e era possível apresentar os riscos que a fumaça cirúrgica poderia causar para todos os expostos, principalmente sobre os compostos químicos, e que há exposição independente da posição nas salas operatórias.

A construção dos estudos de coorte permite que o enfermeiro pesquisador desenvolva com mais propriedade competências gerenciais importantes, como a liderança, tomada de decisão, comunicação, trabalho em equipe, flexibilidade, criatividade, planejamento e organização (COREN, 2009). Visto que, durante o processo de elaboração e construção dos estudos de coorte, o enfermeiro pesquisador, irá liderar sua equipe para coleta de dados e durante as

dificuldades precisará da flexibilidade, criatividade, planejamento e organização para contorná-las.

1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O delineamento metodológico de coorte é capaz de fornecer informações sobre a incidência, riscos e tempo de desenvolvimento de alguns desfechos nas amostras expostas ao fator de risco.

Para enfermagem, os resultados desses estudos são capazes de fornecer informações para evidenciar problemas e possíveis soluções aos gestores, visando diminuir riscos ocupacionais e melhora do cuidado para equipe multiprofissional e paciente.

Além disso, a construção do estudo de coorte fornece competências gerenciais importantes para o enfermeiro pesquisador, pois, irá trabalhar com uma equipe e deverá liderá-los por todo o desenvolvimento da pesquisa, necessitando de comunicação, planejamento, organização e criatividade. Essas competências irão desenvolver o profissional para a prática acadêmica e assistencial.

Importante ressaltar, que nenhum delineamento é melhor ou mais importante que outros, mesmo que nas pirâmides de avaliação de evidência científica, este não esteja alocado no topo, pois, a escolha do método está intimamente relacionada com a eficiência para responder à pergunta de pesquisa.

1.6 REFERÊNCIAS

- BOTELHO, F.; SILVA, C.; CRUZ, F. Epidemiologia explicada – Análise de Sobrevivência. **Acta Urológica.**, v. 4, ed. 26, p. 33-38, 2009. Disponível em: <https://www.apurologia.pt/acta/4-2009/epidem-explic.pdf>
- BUSTAMANTE-TEXEIRA, M. T.; FAERSTEIN, E.; LATORRE, M. R. Técnicas de análise de sobrevida. **Cad. Saúde Pública.**, v. 18, ed. 3, p. 579-594. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/MGpdHccSsbyNJmqCpcqYc6s/?format=pdf>
- CALDEIRA, A. L. G.; SOUZA, D. L. B.; BEDAQUE, H. P.; PAPA, T. D.. **Estudos Epidemiológicos – conceitos gerais.** In: BEDAQUE, H. P.; BEZERRA, E. L. M. Descomplicando BEM. Uma abordagem prática da medicina baseada em evidências. Natal: Editora Caule de Papiro, 2018.
- CASTRO, S. M. J.; MANCUSO, A. C. B.; LEOTTI, V. B.; HIRAKATA, V. N.; CAMEY, S. A. Bioestatística e epidemiologia: perguntas que você sempre quis fazer, mas nunca teve coragem. **Clin biomed res.**, v. 39, ed. 3, p. 258-265. 2019. <https://doi.org/10.22491/2357-9730.96394>
- CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DE SÃO PAULO. Projeto Competências. São Paulo: COREN/SP, 2009.
- COSTA, M.; GONÇALVES, D. C. O equilíbrio entre a arte do cuidar e a enfermagem como ciência: uma perspectiva histórica. **Lusíadas Sci J.**, v. 2, ed. 2, p. 62-64. 2021. <https://doi.org/10.48687/lusj.v2i2.58>
- COX, D. R. Regression models and life-tables. **J R Statist Soc B.** v.34, ed. 2, p.187-220. 1972. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2985181>
- D'ARRIGO, G.; LEONARDIS, D.; ABD ELHAFEEZ, S.; FUSARO, M., TRIPEPI, G.; ROUMELIOTIS, S. Methods to analyse time-to-event data: the kaplan-meier survival curve. **Oxid med cell longev.**, 2021, 2290120. <https://doi.org/10.1155/2021/2290120>.
- DARSKI, C.; MOREIRA, M. S.; CAPP, E.; NIENOV, O. H. **Estudos observacionais: coorte, caso-controle e transversal.** In: CAPP, E.; NIENOV, O. H. Epidemiologia Aplicada básica. Porto Alegre: UFRGS, 2021.
- FREIRE, M. C. M.; PATTUSSI, M. P. **Tipos de estudos.** IN: ESTRELA, C. Metodologia científica. Ciência, ensino e pesquisa. 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2018. p. 109-127.
- KUSCHNIR, M. C. C. Estudos de Coorte. **Revista Residência Pediátrica**, v. 2, ed. 2, p. 9-11, 2012. <https://doi.org/10.25060/residpediatr>
- LYRA, C. O.; SOUZA, E. L.; COSTA, N. D. L. **Iniciando a pesquisa.** In: SOUZA, E. L.; LYRA, C. O.; COSTA, N. D. L.; ROCHA, P. M.; UCHOA, A. C. Metodologia da

pesquisa. Aplicabilidade em trabalhos científicos na área da saúde. Natal, RN: EDUFRN, 2019.

MAIA, F. G. S. S.; BEDAQUE, H. P.; MELO, M. Y. S. **Estudos de coorte**. In: BEDAQUE, H. P.; BEZERRA, E. L. M. Descomplicando BEM. Uma abordagem prática da medicina baseada em evidências. Natal: Editora Caule de Papiro, 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, M. E. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MIGUEL, S.; CALDEIRA, S. A Metodologia Q na Investigação em Enfermagem: Fundamentos, adequação e oportunidades. **CuidArte Enferm.**, [S. l.], v. 11, p. 193-7. 2017. Disponível em:
<http://www.webfipa.net/facipa/ner/sumarios/cuidarte/2017v2/193.pdf>

MOLINA, A. M.; ORTEGA, P. E., OCHOA SANGRADOR, C. Estudios de supervivencia. Método de Kaplan-Meier. **Evid Pediatr.**, v.18, ed. 2., p.1-8. 2022. Disponível em: https://evidenciasenpediatria.es/files/41-14195-RUTA/20_Fund_Supervivencia.pdf

OLIVEIRA, M. A.; VELLARDE, G. C.; SÁ, R. A. M. Entendendo a pesquisa clínica III: estudos de coorte. **Femina**, v. 43, ed. 3, p.105-110. 2015. Disponível em:
<http://files.bvs.br/upload/S/0100-7254/2015/v43n3/a5116.pdf>

PERSOSKIE, A.; FERRER, R. A. A Most Odd Ratio: Interpreting and Describing Odds Ratios. **Am J Prev Med.**, New York, v. 52, ed. 2, p. 224-228, 2017.
<https://doi:10.1016/j.amepre.2016.07.030>.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem**, ed. 9. Porto Alegre: Artmed, 2019.

RIBEIRO, R. P.; STANGANELLI, N. C.; BIENIEK, A. A.; LEACHI, H. F. L. **Estudo de coorte**. In: LACERDA, M. R., RIBEIRO, R. P., COSTENARO, R. G. S. Metodologias de pesquisa para enfermagem e saúde: da teoria a prática. ed. 2. Porto Alegre: Moriá, 2018.

2. ESTUDO 2

SINAIS E SINTOMAS RELACIONADOS À EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A FUMAÇA CIRÚRGICA NA RESIDÊNCIA MÉDICA

RESUMO

Objetivo: determinar a incidência e o risco relativo do desenvolvimento de sinais e sintomas relacionados com a exposição à fumaça cirúrgica em médicos residentes. **Materiais e métodos:** estudo longitudinal, do tipo coorte, realizado em duas instituições hospitalares com atendimento de média e alta complexidade no Norte do Paraná. A amostra foi composta por 46 médicos residentes expostos a fumaça cirúrgica, das clínicas cirúrgicas, anestesiologia e especialidades clínicas (pediatria e neonatologia) e 42 médicos residentes não expostos das especialidades clínicas e ambulatoriais. Os grupos foram acompanhados pelo período de quatro meses e a coleta de dados foi realizada individualmente, no primeiro e quarto mês da residência, utilizando um formulário impresso contendo as características sociodemográficas e de trabalho, sinais e sintomas e medidas preventivas. Realizada análise descritiva dos dados sociodemográficos com suas frequências absolutas e relativas, cálculo de incidência com medida de associação o risco relativo com os respectivos intervalos de confiança. Realizado o teste de McNemar para comparação do aparecimento de sinais e sintomas no grupo exposto no T0 e T1. Para avaliação do efeito das medidas preventivas sobre a presença de sinais e sintomas foi realizado a Regressão de Poisson para interação do modelo ajustado por presença de sinais e sintomas e uso dos óculos de proteção. Para análise inferencial dos desfechos atrelados à exposição à fumaça cirúrgica foi utilizado o teste de Qui-Quadrado. **Resultados:** Os sinais e sintomas mais incidentes no grupo exposto quando comparado com o grupo não exposto à fumaça cirúrgica, foram sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, irritação de outras mucosas (boca e nariz) e lesões nasofaríngeas. Não houve associação estatística para o desenvolvimento de sinais e sintomas com a exposição à fumaça cirúrgica. Em relação ao uso das medidas preventivas, verificou-se que os médicos residentes que utilizavam os óculos de proteção, apresentavam menos sinais e sintomas do que os demais ($\beta=0,480$; IC95%: 0,273-0,845; $p=0,01$) no quarto mês de residência. **Conclusão:** Houve maior incidência de sinais e sintomas como sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, irritação de outras mucosas (boca e nariz) e lesões nasofaríngeas, quando comparado os médicos residentes expostos e não expostos a fumaça cirúrgica. Os óculos de proteção individual é uma medida de preventiva capaz de proteger os trabalhadores expostos à fumaça cirúrgica.

Descritores: Enfermagem perioperatória; Sinais e sintomas; Exposição ocupacional; Poluentes ocupacionais do ar; Saúde do trabalhador.

ABSTRACT

Objective: to determine the incidence and relative risk of developing signs and symptoms related to exposure to surgical smoke in medical residents. **Materials and methods:** longitudinal, cohort study, carried out in two hospitals with medium and high complexity care in northern Paraná. The sample consisted of 46 resident physicians exposed to surgical smoke, from surgical clinics, anesthesiology and clinical specialties (pediatrics and neonatology) and 42 resident physicians not exposed from clinical and outpatient specialties. The groups were followed up for a period of four months and data collection was carried out individually, in the first and fourth months of the residency, using a printed form containing sociodemographic and work characteristics, signs and symptoms and preventive measures. Descriptive analysis of sociodemographic data was performed with their absolute and relative frequencies, calculation of incidence with measure of association, relative risk with the respective confidence intervals. The McNemar test was performed to compare the appearance of signs and symptoms in the group exposed at T0 and T1. To assess the effect of preventive measures on the presence of signs and symptoms, Poisson Regression was performed for the interaction of the model adjusted for the presence of signs and symptoms and the use of protective eyewear. For inferential analysis of outcomes linked to exposure to surgical smoke, the chi-square test was used. **Results:** The most frequent signs and symptoms in the exposed group, when compared to the group not exposed to surgical smoke, were a foreign body sensation in the throat, pharyngeal burning, irritation of other mucous membranes (mouth and nose) and nasopharyngeal lesions. There was no statistical association for the development of signs and symptoms with exposure to surgical smoke. Regarding the use of preventive measures, it was found that the resident physicians who used protective eyewear had fewer signs and symptoms than the others ($\beta=0.480$; 95%CI: 0.273-0.845; $p=0.01$) in the fourth month of residency. **Conclusion:** There was a higher incidence of signs and symptoms such as a foreign body sensation in the throat, pharyngeal burning, irritation of other mucous membranes (mouth and nose) and nasopharyngeal lesions, when compared to resident physicians exposed and not exposed to surgical smoke. Personal protective eyewear is a preventive measure capable of protecting workers exposed to surgical smoke.

Descriptors: Perioperative Nursing; Signs and symptoms; Occupational exposure; Air Pollutants, Occupational; Occupational.

2.1 INTRODUÇÃO

A fumaça cirúrgica é um poluente ocupacional presente no ar das salas operatórias, produzida quando se utiliza o eletrocautério, aparelho este utilizado amplamente nas cirurgias, permitindo a ablação exata do tecido operado, bem como, o controle hemostático do local cirúrgico (MITTELSTEIN et al., 2017).

Porém, o seu uso apresenta alguns riscos para o paciente e para a equipe cirúrgica presente na sala operatória, como lesões térmicas e exposição a compostos químicos liberados com a geração da fumaça cirúrgica (GEORGESEN; LIPNER, 2018).

A fumaça cirúrgica apresenta duas fases: a particulada composta por fragmentos celulares, vírus e partículas de sangue; e a gasosa, por compostos químicos como Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) (TAN; RUSSELL, 2017; CLAUDIO et al., 2017), Compostos Orgânicos Voláteis (COV) (SWERDLOW, 2020) e Monóxido de Carbono (LIMCHANTRA; FONG; MELSTROM, 2019), sendo estes, os responsáveis pelas características mutagênicas e carcinogênicas causadas pela exposição (GEORGESEN; LIPNER, 2018).

Entre os danos que a exposição à fumaça cirúrgica pode causar ao trabalhador, pode-se apresentar os seguintes sinais, sintomas e doenças: irritação e lacrimejamento dos olhos, tosse, infecções agudas ou crônicas do trato respiratório, espirros, cefaléia, náuseas, vômitos, fadiga, hipóxia, insuficiência cardiovascular, câncer, hepatite (NAVARRO-MEZA et al., 2013), sensação de corpo estranho na garganta, congestão nasal, ardência de faringe, fraqueza, tontura, enfisema pulmonar, asma e bronquite (ILCE; YUZDEN; VAN GIERSBERGEN, 2017) além de, alterações nas mucosas nasais, do tipo metaplásica e hiperplásica, diagnosticadas após biópsia (ALP et al., 2006).

Diante dos riscos apresentados pela fumaça cirúrgica aos indivíduos expostos, há a recomendação do uso de medidas preventivas, sejam Equipamentos de Proteção Individual (EPI) como o uso de máscara do tipo N95/PPF2 e os óculos de proteção individual (ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE, 2017); e os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), como os equipamentos para exaustão local do fumo ou as bombas de vácuo com filtro e ainda a ventilação adequada dentro das SO (ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE, 2017; OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH

ADMINISTRATION, 2015).

Apesar de alguns estudos já apresentarem resultados dos efeitos deletérios à saúde dos expostos a este poluente ocupacional do ar, estes ainda se mostram incipientes para subsidiar tomadas de decisões efetivas, por parte dos gestores e dos próprios trabalhadores, para o cuidado ocupacional, além da necessidade de objetivar, qual o tempo de exposição para trabalhadores expostos apresentarem sinais e sintomas que podem servir de alerta para maiores cuidados aos trabalhadores, antes do desenvolvimento de doenças relacionadas a este risco ocupacional.

Portanto, este estudo buscou responder a seguinte pergunta de pesquisa: Os médicos residentes expostos apresentam maior incidência e risco de desenvolver sinais e sintomas relacionados com a exposição à fumaça cirúrgica em quatro meses de exposição, quando comparados com os médicos residentes não expostos neste período?

Por esta necessidade de pesquisa, o objetivo deste estudo foi determinar a incidência e o risco relativo do desenvolvimento de sinais e sintomas relacionados com a exposição à fumaça cirúrgica em médicos residentes.

2.2 MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo quantitativo, longitudinal, do tipo coorte, realizado em duas instituições hospitalares do Norte do Paraná, denominadas I e II. A instituição I é um hospital escola com atendimentos de alta complexidade, com 300 leitos, que realiza em média 18 cirurgias/dia; e a instituição II, é um hospital filantrópico, também com atendimentos de alta complexidade, com 335 leitos, que realiza em média 19 cirurgias/dia.

A população para este estudo foi constituída de 84 médicos residentes das clínicas cirúrgicas, especialidades clínicas e anestesiologia da instituição I; e 26 médicos residentes das clínicas cirúrgicas, especialidades clínicas e anestesiologia da instituição II. Todos ingressaram na residência no ano de 2018.

Os critérios de inclusão no grupo dos médicos expostos foram os médicos residentes expostos à fumaça cirúrgica durante a sua atividade laboral: médicos residentes matriculados nas residências em clínicas cirúrgicas (cirurgia geral, cirurgia pediátrica, cirurgia vascular, dermatologia, neurocirurgia, obstetrícia e

ginecologia, ortopedia, otorrinolaringologia e urologia), anestesiologia e os médicos residentes das especialidades clínicas: pediatria e neonatologia, pois, mesmo sendo médicos residentes de especialidades clínicas, estão expostos à fumaça cirúrgica, quando da realização das suas atividades laborais, como, por exemplo, a recepção de neonatos em salas operatórias. Portanto, foram elegíveis para o grupo dos expostos (expostos) à fumaça cirúrgica, 60 médicos residentes.

Os critérios de inclusão no grupo dos médicos não expostos (controle) foram os médicos residentes não expostos à fumaça cirúrgica durante a sua atividade laboral, matriculados nas seguintes especialidades clínicas: clínica médica, reumatologia, gastroenterologia, pneumologia, psiquiatria, cardiologia, neurologia, medicina intensiva adulto, medicina intensiva pediátrica, infectologia, infectologia pediátrica, patologia, endocrinologia e metabologia e endoscopia. Portanto, foram elegíveis para o grupo dos não expostos à fumaça cirúrgica, 50 médicos residentes.

Os critérios de exclusão foram: os médicos residentes em período de férias no primeiro ou no segundo momento da coleta de dados e os que não participassem do segundo momento da coleta de dados.

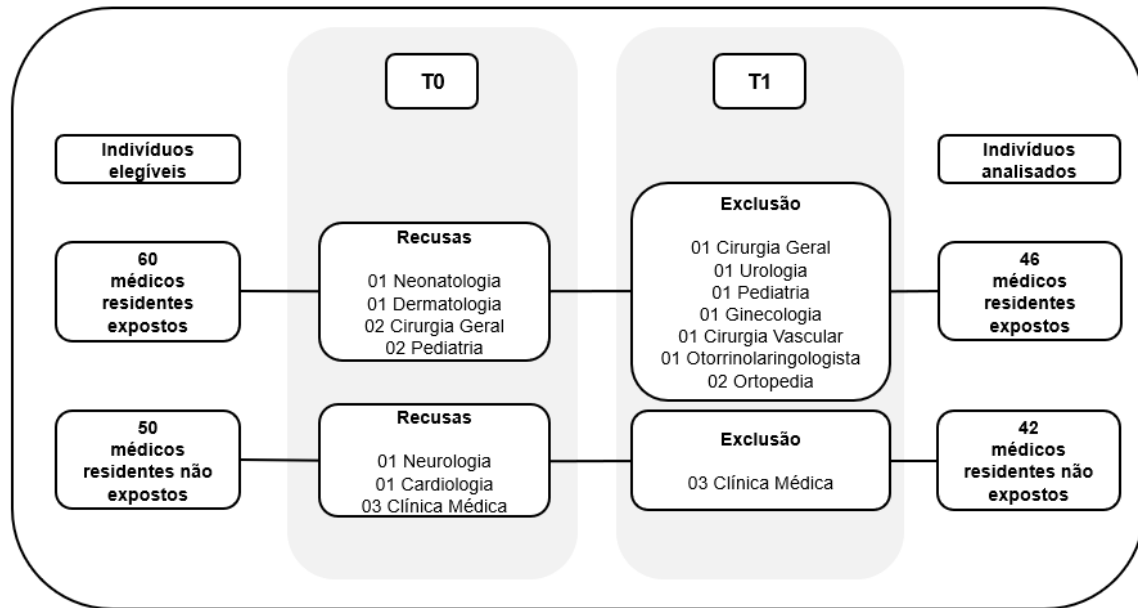
Foi realizado o cálculo amostral no programa *Epinfo*, que determinou o tamanho amostral de 39 médicos residentes em cada grupo (exposto e não exposto). Considerando 20% de possíveis perdas comuns em um estudo longitudinal e que a população elegível total para o estudo foi maior que o determinado pelo cálculo amostral, optou-se por acompanhar todos os médicos residentes elegíveis.

A coleta de dados foi realizada com os expostos e não expostos à fumaça cirúrgica, em março de 2018 (nomeado de T0), que foi a linha de base para análise dos sinais e sintomas nos grupos expostos e não expostos, neste momento foi apresentado os objetivos do estudo, caracterizar a população estudada e verificar a presença de sinais e sintomas relacionados à exposição à fumaça cirúrgica, antes do começo à exposição à fumaça cirúrgica.

Em junho do mesmo ano, realizou-se a segunda coleta dos dados (nomeada de T1), no quarto mês de residência, com o objetivo de verificar a presença de sinais e sintomas relacionados à exposição à fumaça cirúrgica, após estarem expostos ou não à fumaça cirúrgica durante quatro meses da residência.

Na figura 1, apresenta-se a inclusão, exclusão e recusa dos médicos residentes durante as coletas, explicitando a população elegível para a coleta de dados, com médicos residentes expostos e não expostos à fumaça cirúrgica.

Figura 1 – Inclusão, exclusão e recusa dos médicos residentes no T0 e no T1 das coletas de dados. Londrina, PR, Brasil, 2018.



Fonte: Elaborado pelas autoras

Para coleta de dados, os formulários utilizados passaram por avaliação de juízes com conhecimento perioperatório e/ou em saúde do trabalhador, para verificar a clareza e compreensão dos itens do formulário, apresentação, abrangência e representatividade do conteúdo.

Os juízes foram convidados a participar da avaliação do formulário por meio de uma súmula, com a apresentação do estudo, os objetivos, a metodologia e qual deveria ser a avaliação realizada. Juntamente a súmula, foi encaminhado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a participação da avaliação do formulário. Após o retorno do TCLE, com o aceite dos juízes, foi encaminhado o formulário de coleta de dados para avaliação. As sugestões realizadas foram consideradas pelos pesquisadores, portanto, o formulário passou por importantes alterações de estrutura e conteúdo.

Os três formulários impressos distintos eram compostos por: o primeiro para a caracterização sociodemográfica, hábitos de vida e doenças pré-

existentes dos médicos residentes, sendo este formulário aplicado somente na primeira coleta de dados (T0). O segundo era composto por características ocupacionais, contendo os períodos por semana presentes no centro cirúrgico (matutino, vespertino e noturno), horas semanais realizando procedimentos cirúrgicos e número de cirurgias que participou no último mês, aplicado no grupo exposto no T0 e no T1 eram questionados sobre a quantidade de procedimento que participaram nos últimos três meses. O terceiro formulário continha os sinais e sintomas relacionados à exposição à fumaça cirúrgica e, as medidas preventivas recomendadas, utilizadas pelos médicos residentes durante as suas atividades laborais com a exposição ao risco. O mesmo formulário foi utilizado na primeira (T0) e na segunda (T1) coleta de dados.

Todas as questões do formulário eram autocitadas, e em relação aos sinais e sintomas e, medidas preventivas as questões eram respondidas de forma dicotômica, ou seja, respondendo sim ou não, podendo o residente apresentar mais que um sinal e sintoma por intervalo. Não houve uma padronização em relação ao momento em que era realizada a coleta, visto que, os médicos eram abordados no centro cirúrgico ou nos ambulatórios e questionados em relação à presença de sinais e sintomas nos últimos três meses.

Os sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica presentes no formulário de coleta de dados foram: sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, náuseas, vômito, congestão nasal, cefaleia, irritação dos olhos, irritação de outras mucosas (nariz e boca), espirros, fraqueza, tontura, lacrimejamento, lesões nasofaríngeas (NAVARRO-MEZA et al., 2013; ILCE; YUZDEN; VAN GIERSBERGEN, 2017; NAVARRO et al., 2016; TRAMONTINI et al., 2016), ou outro sinal e/ou sintoma não citado anteriormente, nem mesmo na literatura, mas que o médico residente pudesse relatar.

As medidas preventivas para a exposição à fumaça cirúrgica, também foram coletadas junto aos médicos residentes, sendo elas: uso de máscara cirúrgica, uso de máscara respiratória N95/PFF2, uso de óculos de proteção e uso de aspirador específico para fumaça cirúrgica, durante suas atividades laborais com exposição à fumaça cirúrgica.

Os médicos residentes expostos e não expostos eram abordados individualmente, pelos pesquisadores e por alunos de iniciação científica, após

estarem devidamente treinados para utilização do formulário, sendo supervisionados pela pesquisadora principal durante o período de coleta.

Em relação à análise estatística, para os dados sociodemográficos, foi realizada avaliação descritiva com frequências absoluta e relativa. Também foram avaliadas as frequências absoluta e relativa dos sinais e sintomas relatados pelos médicos residentes, por meio do cálculo de incidência e como medida de associação o risco relativo foi utilizado com seus respectivos intervalos de confiança. Para interpretação do RR, adotou-se: quando o RR for igual a 1, não há associação entre o fator de risco e o desfecho, maior que 1, indica-se que a exposição é um fator de risco e se for menor que 1, indica-se que a exposição pode ser considerada um fator de proteção (DARSKI; MOREIRA; CAPP; NIENOV, 2021).

Realizado o teste de Mcnemar para comparação do aparecimento de sinais e sintomas no grupo exposto no T0 e T1. Para avaliação do efeito das medidas preventivas sobre a presença de sinais e sintomas foi realizado a Regressão de Poisson para interação do modelo ajustado por presença de sinais e sintomas e uso dos óculos de proteção. A análise inferencial dos desfechos atrelados à exposição à fumaça cirúrgica foi avaliada pelo teste de Qui-Quadrado. Adotou-se o nível de significância de 5%. Os dados foram tabulados e analisados com auxílio do *software Statistical Products and Service Solutions* – SPSS®, versão 20.0.

O estudo atendeu aos critérios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa das duas instituições hospitalares, nas quais a coleta de dados foi realizada e foi aprovado sob o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 46229915.0.0000.5231 e 46229915.0.3001.0099.

2.3 RESULTADOS

A amostra foi composta por 46 médicos residentes expostos à fumaça cirúrgica durante as suas atividades laborais, e por 42 médicos residentes não expostos a fumaça cirúrgica para a realização das suas atividades laborais, de duas instituições hospitalares.

O grupo exposto era na maioria do sexo feminino (54,3%), com média de idade de 27 anos (DP: 2,657), 78,7% concluíram a graduação nos últimos

dois anos e eram das seguintes especialidades: cirurgia geral (23,9%), pediatria (17,3%), anestesiologia (15,2%), ginecologia e obstetrícia (15,2%), ortopedia (8,6%), neurocirurgia (4,4%), neonatologia (4,4%), cirurgia vascular (4,4%), cirurgia pediátrica (2,2%), otorrinolaringologia (2,2%) e dermatologia (2,2%). A média de cirurgias realizadas no primeiro mês foi de 26 (DP: 25,61) cirurgias por médico residente e no quarto mês, 34 (DP: 33,41) cirurgias por médico residente.

O grupo não expostos em sua maioria eram homens (66,7%), com média de idade de 27 anos (DP: 3,268), 45,2% concluíram a graduação nos últimos dois anos e eram das seguintes especialidades: clínica médica (38%), reumatologia (4,8%), gastroenterologia (2,4%), pneumologia (4,8%), psiquiatria (7,1%), cardiologia (7,1%), neurologia (7,1%), medicina intensiva adulto (4,8%), medicina intensiva pediátrica (4,8%), infectologia (4,8%), infectologia pediátrica (2,4%), patologia (2,4%), endocrinologia e metabologia (4,8%) e endoscopia (4,8%).

Na tabela 1, apresenta-se a incidência dos sinais e sintomas apresentados por médicos residentes expostos e não expostos à fumaça cirúrgica no T1 (quarto mês da residência). Verificou-se que não há associação estatística significativa entre a exposição à fumaça cirúrgica e o desenvolvimento de sinais e sintomas. Porém, há maior incidência de sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, irritação de outras mucosas (boca e nariz), lacrimejamento e lesões nasofaríngeas nos expostos.

Tabela 1 - Incidência de sinais e sintomas apresentados por expostos e não expostos à fumaça cirúrgica no quarto mês (T1) de residência. Londrina, PR, Brasil. 2018.

Sinais e sintomas	Exposto N= 46 (%)	Não exposto N= 42 (%)	RR (Intervalo de Confiança 95%)	p-valor
Sensação de corpo estranho na garganta	8 (17,4)	3 (7,1)	2,73 (0,67 – 11,09)	0,14
Ardência de faringe	7 (15,2)	2 (4,8)	3,5 (0,70 – 18,36)	0,10
Náusea	3 (6,5)	3 (7,1)	0,90 (0,17 – 4,76)	0,90
Congestão nasal	15 (32,6)	20 (47,6)	0,53 (0,22 – 1,26)	0,15
Cefaléia	8 (17,4)	13 (31,0)	0,47 (0,17 – 1,28)	0,13
Irritação dos olhos	5 (10,9)	5 (11,5)	0,90 (0,24 – 3,36)	0,87
Irritação de outras mucosas*	7 (15,2)	2 (4,8)	3,59 (0,70 – 18,36)	0,10
Espirro	9 (19,6)	13 (31,0)	0,54 (0,20 – 1,44)	0,21
Fraqueza	4 (8,7)	4 (9,5)	0,90 (0,21 – 3,87)	0,89
Tontura	3 (6,5)	2 (4,8)	1,39 (0,22 – 8,78)	0,72
Lacrimejamento	5 (10,9)	4 (9,5)	1,15 (0,28 – 4,63)	0,83
Lesões nasofaríngeas	4 (8,7)	2 (4,8)	1,90 (0,33 – 10,98)	0,46

RR: Risco Relativo, *boca e nariz **Qui-Quadrado ($p < 0,05$).

Na tabela 2, é apresentada a comparação da presença de sinais e sintomas relatados pelo grupo exposto no T0 e o T1. Observa-se que não há alteração na presença de sinais e sintomas nos expostos após quatro meses de acompanhamento.

Tabela 2 - Comparação da presença de sinais e sintomas nos expostos no T0 (primeiro mês) e no T1 (quarto mês) de residência (n=46). Londrina, PR, Brasil. 2018.

Sinais e sintomas	T0 (primeiro mês)	T1 (quarto mês)	p-valor**
Sensação de corpo estranho na garganta	4 (50%)	4 (50%)	0,12
Ardência de faringe	-	7 (100%)	-
Náusea	2 (66,7 %)	1 (33,3%)	1,00
Congestão nasal	5 (33,3%)	10 (66,7%)	0,45
Cefaleia	5 (62,5%)	3 (37,5%)	1,00
Irritação dos olhos	2 (40%)	3 (60%)	1,00
Irritação de outras mucosas*	5 (71,4%)	2 (28,6%)	0,21
Espirro	4 (44,4%)	5 (55,6%)	1,00
Fraqueza	1 (25%)	3 (75%)	1,00
Tontura	2 (66,7%)	1 (33,3%)	1,00
Lacrimejamento	3 (60%)	2 (40%)	0,72
Lesões nasofaríngeas	-	4 (100%)	-

*boca e nariz **McNemar (p<0,05)

Na tabela 3, é apresentado o efeito dos óculos de proteção sobre a presença de sinais e sintomas pelos médicos residentes expostos à fumaça cirúrgica, no momento T1 (quarto mês da residência). Observou-se que a utilização dos óculos de proteção individual é um fator de proteção dos expostos a fumaça cirúrgica em relação ao desenvolvimento de sinais e sintomas.

Tabela 3 - Efeito dos óculos de proteção sobre a presença de sinais e sintomas nos expostos à fumaça cirúrgica no momento T1 (quarto mês da residência) (n = 46). Londrina, PR, Brasil. 2018.

Variáveis	β	IC 95%	p-valor
Sinais e sintomas	0,480	0,273 – 0,845	0,01*

*regressão Poisson; Variável Dependente: uso óculos protetor - Modelo: (Intercepto) ter sinais e sintomas. IC95% (Intervalo de Confiança 95%)

Enfatiza-se que para as demais medidas preventivas recomendadas, máscara respiratória N95/PFF2 e o aspirador de fumaça, não foram utilizadas pelos expostos e, portanto, não é possível associar o seu uso com a proteção dos indivíduos expostos à fumaça cirúrgica.

2.4 DISCUSSÃO

Verificou-se que, no período de acompanhamento, não há associação entre a exposição à fumaça cirúrgica e o desenvolvimento de sinais e sintomas de médicos residentes expostos, porém, há maior incidência de sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, irritação de outras mucosas e lesões nasofaríngeas quando comparado os expostos com os não expostos.

Os médicos residentes apresentaram mais sinais e sintomas relacionados à exposição fumaça cirúrgica após estarem expostos por mais tempo ao risco durante as suas atividades laborais, em que a média de cirurgias no T0 foi 25 cirurgias por médico residente por mês e 34 cirurgias por médico residente por mês, mesmo estando expostos menor tempo do que apresentado em outro estudo, onde a média de cirurgias é 89,6 por mês (NAVARRO et al., 2016). Portanto, a incidência de sinais e sintomas foi diretamente proporcional à quantidade de cirurgias/mês. É importante frisar que os efeitos para o organismo humano daqueles expostos, são acumulativos (ILCE; YUZDEN; VAN GIERSBERGEN, 2017), portanto, esses médicos residentes estão mais susceptíveis ao desenvolvimento de doenças.

A prevalência dos sintomas sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe e náuseas (NAVARRO et al., 2016), também coincidiram com a incidência neste estudo, o que pode estar relacionado com a quantidade de partículas de fumaça que ficam retidas no trato respiratório dos trabalhadores, bem como, o mesmo, ser a primeira área exposta a fumaça cirúrgica (ILCE; YUZDEN; VAN GIERSBERGEN, 2017).

Os tecidos cauterizados produzem quantidades diferenciadas de material particulado. O fígado, por exemplo, é um órgão que gera grande quantidade desse material, portanto, as intervenções realizadas neste tecido são mais arriscadas para a equipe exposta à fumaça cirúrgica gerada. Já os tecidos musculares, córtex e pelve renal que produzem material particulado neutro e pele, substância cinza e branca, subcutâneo e pulmões que produzem baixa quantidade desse material (KARJALAINEN et al., 2018), expondo o trabalhador a um menor risco, apesar de existente.

A composição química da fumaça cirúrgica tem influência no aparecimento dos sintomas mais incidentes desse estudo, como é o caso acetaldeído presente na fumaça, que a exposição a curto prazo pode causar

irritação na pele, olhos e vias respiratórias ou ainda o benzeno, que é responsável, em curto prazo, pela presença de cefaleia, tontura, náusea e irritação dos olhos e outras mucosas (OKOSHI et al., 2015).

A cefaleia foi mencionada com maior frequência em enfermeiras e médicos que ficaram expostos a fumaça cirúrgica nas salas operatórias, estando presente ainda, a ardência nos olhos, tosse, irritação da garganta e náuseas (NAVARRO-MEZA et al., 2013).

Para proteção dos trabalhadores com relação aos riscos com a fumaça cirúrgica, recomenda-se o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) (ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE, 2017; OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, 2015), mas nas duas instituições hospitalares, as quais o estudo foi realizado, inexistem nas salas operatórias, EPC, para ventilação de ambiente com troca efetiva de ar, além de não haver a disponibilidade do equipamento específico de exaustão local de fumaça cirúrgica.

Os exatores de fumaça cirúrgica e a ventilação efetiva do ar, diminui a exposição dos trabalhadores aos compostos químicos e biológicos gerados pela cauterização dos tecidos. Para tanto, os filtros devem ser substituídos com frequência e devem ser mantidos cuidados para que não ocorra a liberação dos materiais que ficaram presos nos filtros (LIMCHANTRA; FONG; MELSTROM, 2019).

Em relação aos EPI, a utilização da máscara respiratória N95/PPF2 para proteção específica contra os malefícios da fumaça cirúrgica, foi inexistente pelos médicos residentes participantes deste estudo. Estas máscaras são recomendadas para proteção quando há exposição a fumo, poeira e névoa (BRASIL, 2022). Sendo que elas realizam a filtragem de 95% das partículas de poluentes presentes no ar das salas operatórias, sendo eficientes para partículas com até 0,3 *microns* (GEORGESEN; LIPNER, 2018), como é o caso das partículas presentes na fumaça cirúrgica que apresentam, variação de >0,07 *microns* à 6,5 *microns* (TAN; RUSSELL, 2017).

Mesmo com estudos que apresentam o quanto é prejudicial à exposição à fumaça cirúrgica, trabalhadores de enfermagem, com exposição a este risco ocupacional, não utilizam a máscara do tipo N95/PPF2 em sua prática, e colocam em um estudo qualitativo que o uso desse EPI traz desconfortos do tipo sufocação, além de machucar a pele do rosto (NETTO et al. 2021).

Além da máscara respiratória, é recomendado o uso de óculos de proteção individual durante a exposição ocupacional à fumaça cirúrgica (ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE, 2017; OCCUPATIONAL HEALTH & SAFETY, 2015). Esta atitude de cuidado poderia evitar o desenvolvimento de sinais e sintomas oculares como irritação dos olhos e lacrimejamento, apresentados neste estudo. Observa-se ainda, que a utilização dos óculos de proteção individual, protegeu os indivíduos expostos de apresentarem mais sinais e sintomas oculares.

Considera-se como limitação do estudo o tamanho amostral dos médicos residentes expostos e não expostos à fumaça cirúrgica, as respostas serem autocitadas, podendo gerar interferência na confiabilidade da resposta, ausência de coleta de dados relacionados com o tempo de permanência dos residentes médicos em cirurgia, além de que, devido aos estudos já realizados sobre esta temática, ainda não se pode afirmar que os sinais e sintomas apresentados pela literatura, são específicos para esse tipo de exposição, sendo também causados por outras doenças comuns a população, mas há que se considerar esta exposição ocupacional.

Portanto, todos os trabalhadores expostos a fumaça cirúrgica durante as atividades laborais, devem fazer o uso de máscaras respiratórias do tipo N95/PPF2 e óculos de proteção, evitando dessa forma, o desenvolvimento de sinais e sintomas que podem ser alertas para o desenvolvimento de doenças crônicas. E ainda, é da responsabilidade de pesquisadores o desenvolvimento de EPI que tragam segurança e conforto para os trabalhadores que o utilizam.

2.5 CONCLUSÃO

Conclui-se que os médicos residentes expostos apresentam maior incidência de sinais e sintomas no quarto mês de exposição quando comparados com os médicos residentes não expostos à fumaça cirúrgica. Sendo os sinais e sintomas mais incidentes: sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, irritação de outras mucosas (boca e nariz) e lesões nasofaríngeas. Além disso, o risco para o desenvolvimento de sinais e sintomas é sempre maior nos expostos.

Enfatiza-se que os óculos de proteção individual foi uma medida preventiva efetiva para a proteção dos expostos em relação ao desenvolvimento de sinais e sintomas.

Verificou-se que em quatro meses de acompanhamento não houve associação estatística entre estar exposto a fumaça cirúrgica e desenvolvimento de sinais e sintomas. Portanto, observa-se, que são necessários estudos longitudinais com maior tempo de acompanhamento dos indivíduos expostos a fumaça cirúrgica, a fim de, verificar o tempo do desenvolvimento de sinais e sintomas e o risco ao longo do tempo dos indivíduos expostos, visto que os danos causados pela fumaça cirúrgica são cumulativos.

Para enfermagem, o resultado apresenta um alerta para o risco da exposição à fumaça cirúrgica que os trabalhadores das salas operatórias estão expostos durante a sua jornada laboral. Trazendo a necessidade de acompanhamento, educação permanente e a cobrança da utilização de medidas preventivas por todos os expostos.

Além disso, verifica-se que precisamos alertar os trabalhadores sobre a necessidade do uso de EPI corretos e os gestores de proverem e respeitarem a necessidade do uso, além da implantação de EPC para diminuir da exposição de todos os trabalhadores expostos a este risco.

2.6 REFERÊNCIAS

ALP, E.; BIJL, D.; BLEICHRODT, R. P.; HANSSON, B.; VOSS, A. Surgical smoke and infection control. **J Hosp Infect.**, London, v. 62, n. 1, p. 1-5, 2006.

<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2005.01.014>

ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES (AORN). Guideline for surgical smoke safety. *In: Guidelines for Perioperative Practice*. Denver: AORN, 2017. p. 477-505.

BRASIL. Ministério do trabalho e Previdência. **Nova R-6** - Equipamento de Proteção Individual. Brasília. Ministério do trabalho e Previdência. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-06-atualizada-2022.pdf>. [citado em: 08 novembro 2022]

CLAUDIO, C. V.; RIBEIRO, R. P.; MARTINS, J. T.; MARZIALE, M. H. P.; SOLCI, M. C., DALMAS, J. C. Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos produzidos pela fumaça do eletrocautério e uso de equipamentos de proteção individual. **Revista Latino-americana de enfermagem**, [S. l.], v. 25, p. e2853-, 2017.

<https://doi.org/10.1590/1518-8345.1561.2853>. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/130759>. Acesso em: 9 nov. 2022.

DARSKI, C.; MOREIRA, M. S.; CAPP, E.; NIENOV, O. H. **Estudos observacionais: coorte, caso-controle e transversal**. *In: CAPP, E.; NIENOV, O. H. Epidemiologia Aplicada básica*. Porto Alegre: UFRGS, 2021.

GEORGESEN, C.; LIPNER, S. R. Surgical smoke: Risk assessment and mitigation strategies. **Journal of the American of Dermatology**, v. 79, ed. 4, p. 746-755, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.06.003>

ILCE, A.; YUZDEN, G. E.; VAN GIERSBERGEN, M. Y. The examination of problems experienced by nurses and doctors associated with exposure to surgical smoke and the necessary precautions. **J Clin Nurs.**, [S. l.], v. 26, ed. 11-12, p. 1555-1561, 2017. <https://doi.org/10.1111/jocn.13455>.

KARJALAINEN, M.; KONTUNEN, A.; SAARI, S.; RÖNKKÖ, T.; LEKKALA, J.; ROINE, A.; OKSALA, N. The characterization of surgical smoke from various tissues and its implications for occupational safety. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 13, 4th ed., p.1-13, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195274>

LIMCHANTRA, I. V.; FONG, Y.; MELSTROM, K. A. Surgical Smoke Exposure in Operating Room Personnel: A Review. **JAMA surg.** (Online), [S. l.], v. 154, 10th ed., p. 960-967, 2019. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.2515>.

MITTELSTEIN, D.; DENG, J.; KOHAN, R.; SADEGHI, M.; MAAREK, J.M.; ZADA, G. Novel technique of a multifunctional electrosurgical system for minimally invasive surgery. **Journal of Neurosurgery**, v. 126, ed. 3, p. 997-1002, 2017. <https://doi.org/10.3171/2016.2.JNS15763>

NAVARRO, M. C.; GONZÁLEZ, R.; ALDRETE, M. G.; CARMONA, D. E. Cambios en la mucosa nasal de los médicos por exposición al humo por electrocoagulación. **Rev Fac Nac Salud Pública**, Medellín, v. 34, ed. 2, p. 135-144, 2016. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v34n2a02>

NAVARRO-MEZA, M. C.; GONZÁLEZ-BALTAZAR, R.; ALDRETE-RODRIGUEZ, M. G.; CARMONA- NAVARRO, D. E.; LOPÉZ-CORDONA, M. G. Síntomas respiratorios causados por el uso del electrocauterio en médicos en formación quirúrgica de un hospital de México. **Rev Peru Med Exp Salud Publica**, Lima, v. 30, ed. 1, p. 41-44, 2013. Disponible em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v30n1/a08v30n1.pdf>.

NETTO, C. M.; LEACHI, H. F. L.; STANGANELLI, N. C.; ROCHA, A. F.; RIBEIRO, R. P. Uso da máscara N95 por trabalhadores de enfermagem expostos à fumaça cirúrgica. **Cienc Cuid Saúde** [Internet], v. 20, 1 nov, 2021. <https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v20i0.55482>. Disponible em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/55482>

OCCUPATIONAL HEALTH & SAFETY. Work Health and Safety - Controlling Exposure to Surgical Plume [Internet]. Sydney: Occupational Health & Safety; 2015. Disponible em: <https://www.dir.ca.gov/dosh/doshreg/Surgical-Plume-and-Smoke/NSW-Work-Health-and-Safety.pdf>

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA). Occupational Safety and Health Administration technical. **Laser/electrosurgery plume**. 2015. Disponible em: <https://www.osha.gov/etools/hospitals/surgical-suite/smoke-plume>

OKOSHI, K.; KOBAYASHI, K.; KINOSHITA, K.; TOMIZAWA, Y.; HASEGAWA, S.; SAKAI, Y. Health risks associated with exposure to surgical smoke for surgeons and operation room personnel. **Surgery Today**, v. 45, ed. 8, p. 957-965, 2015. <https://doi.org/10.1007/s00595-014-1085-z>.

SWERDLOW, B.N. Surgical smoke and the anesthesia provider. **Journal of Anesthesia**, v. 34, ed. 4, p. 575-584, 2020. DOI 10.1007/s00540-020-02775-x.

TAN, E.; RUSSELL, K. P. Surgical plume and its implications: A review of the risk and barriers to a safe workplace. **Journal of Perioperative Nursing**, [S. l.], v. 30, ed. 4, p. 33-39, 2017. <https://doi.org/10.26550/2209-1092.1019>

TRAMONTINI, C. C.; GALVÃO, C. M.; CLAUDIO, C. V.; RIBEIRO, R. P.; MARTINS, J. T. Composition of the electrocautery smoke: integrative literature review. **Rev Esc Enferm USP**, v. 50, ed. 1, p. 148-157, 2016. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420160000100019>

3 ESTUDO 3

RISCO RELATIVO E TEMPO DE DESENVOLVIMENTO DE SINAIS E SINTOMAS RELACIONADOS À FUMAÇA CIRÚRGICA: COORTE DE MÉDICOS

RESUMO

Objetivo: determinar o risco relativo e o tempo para o desenvolvimento de sinais e sintomas relacionados à exposição ocupacional à fumaça cirúrgica em médicos residentes. **Materiais e Métodos:** Estudo do tipo coorte prospectivo, realizado em duas instituições hospitalares no Sul do Brasil. A população do estudo foi composta por 55 médicos residentes expostos e 45 médicos residentes não expostos (controle) a fumaça cirúrgica. A coleta de dados foi realizada em oito momentos (T0 a T7), de março de 2018 a fevereiro de 2020, por meio de um formulário contendo as características sociodemográficas e laborais, os sinais e sintomas e as medidas preventivas para exposição à fumaça cirúrgica. Para estatística descritiva, utilizaram-se frequências relativas, absolutas, medidas de posição central e dispersão. Para verificar associação das variáveis dicotômicas utilizou-se o teste Qui-quadrado e a regressão de COX para análise global do risco de aparecimento de sinais e sintomas, além da Análise de Sobrevida de Kaplan Meier para verificar o tempo de aparecimento dos sinais e sintomas. Para a medida de efeito foi utilizado o *Hazard Ratio*, com o respectivo intervalo de confiança. **Resultados:** Os médicos residentes expostos apresentam 1,5 (IC 95%: 0,99-2,42; $p=0,05$) vezes mais risco de desenvolver sinais e sintomas do que os não expostos. Os sinais e sintomas respiratórios e oculares: sensação de corpo estranho na garganta (HR: 3,86; IC95%: 1,46-11,85; $p=0,00$), ardência de faringe (HR: 2,49; IC95%: 1,13-5,46; $p=0,02$), irritação dos olhos (HR: 3,43; IC95%: 1,75- 6,74; $p=0,00$) e lacrimejamento (HR: 4,95; IC95%: 2,36- 10,39; $p=0,00$) foram os mais incidentes no período de acompanhamento. A mediana de tempo para o desenvolvimento de sinais e sintomas no grupo exposto foi de 16 meses (IIQ 95%: 14,8 - 17,1). **Conclusão:** Os médicos residentes expostos a fumaça cirúrgica apresentam maior risco de desenvolvimento de sinais e sintomas do que os não expostos e o tempo para o desenvolvimento desses sinais e sintomas é de aproximadamente 16 meses.

Descritores: Enfermagem perioperatória; Sinais e sintomas; Fumaça; Exposição ocupacional; Saúde do trabalhador.

ABSTRACT

Objective: to determine the relative risk and time for the development of signs and symptoms related to occupational exposure to surgical smoke in medical residents. **Materials and Methods:** A prospective cohort study, carried out in two hospitals in southern Brazil. The study population consisted of 55 resident physicians exposed and 45 resident physicians not exposed (control) to surgical smoke. Data collection was carried out in eight moments (T0 to T7), from March 2018 to February 2020, using a form containing sociodemographic and work characteristics, signs and symptoms and preventive measures for exposure to surgical smoke. For descriptive statistics, relative and absolute frequencies, measures of central position and dispersion were used. To verify the association of dichotomous variables, the Chi-square test and COX regression were used for global analysis of the risk of the appearance of signs and symptoms, in addition to the Kaplan Meier survival analysis to verify the time of appearance of signs and symptoms. To measure the effect, the Hazard Ratio was used, with the respective confidence interval. **Results:** Exposed resident physicians are 1.5 (95% CI: 0.99-2.42; p=0.05) times more likely to develop signs and symptoms than non-exposed residents. Respiratory and ocular signs and symptoms: foreign body sensation in the throat (HR: 3.86; CI95%: 1.46-11.85; p=0.00), pharyngeal burning (HR: 2.49; CI95 %: 1.13-5.46; p=0.02), eye irritation (HR: 3.43; 95%CI: 1.75-6.74; p=0.00) and tearing (HR: 4.95; 95%CI: 2.36-10.39; p=0.00) were the most frequent in the follow-up period. The median time for the development of signs and symptoms in the exposed group was 16 months (95% IIQ: 14.8 - 17.1). **Conclusion:** Medical residents exposed to surgical smoke are at greater risk of developing signs and symptoms than those not exposed and the time for the development of these signs and symptoms is approximately 16 months.

Descriptors: Perioperative Nursing; Signs and symptoms; Smoke; Occupational exposure; Occupational Health

3.1 INTRODUÇÃO

Trabalhadores da saúde podem estar expostos a diversos riscos durante a sua atividade laboral. Entre esses, pode-se citar a exposição à fumaça cirúrgica, que é um poluente ocupacional presente no ar das salas operatórias, que causa os seguintes sinais e sintomas aos expostos: cefaleia, espirro, tontura, irritação de garganta e dos olhos, lacrimejamento, náusea, tosse, fraqueza, sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, congestão nasal, mau cheiro absorvido pelo cabelo, sonolência, hipóxia, cólicas, lesões nasofaríngeas e vômito (ALP et al., 2006; NAVARRO-MEZA et al., 2013; ILCE; YUZDEN; VAN GIERSBERGEN, 2016; ASDORNWISED et al., 2018).

Essa fumaça é produzida durante o uso do eletrocautério, um equipamento amplamente utilizado em procedimentos cirúrgicos, com o objetivo de diminuir o tempo da cirurgia e o sangramento de pequenos vasos (NAVARRO-MEZA et al., 2013). Esse poluente é dividido em duas fases, a particulada e a gasosa, compostas respectivamente, por sangue e pequenas partículas e compostos biológicos e químicos (ULMER, 2008).

Além dos sinais e sintomas apresentados pelos trabalhadores expostos, assim como, em relação às demais fumaças, como a do tabaco e da queima do combustível, a composição de substâncias químicas na fumaça cirúrgica, causa danos, às vezes irreparáveis, ao trato respiratório superior dos indivíduos que a inalam (LIMCHANTRA; FONG; MELSTROM, 2019).

Esses danos podem estar ligados à composição química da fumaça cirúrgica, Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA): o naftaleno e o fenantreno (ANDRÉASSON et al., 2012, CLAUDIO et al., 2017; TAN; RUSSELL, 2017) Compostos Orgânicos Voláteis (COV): o benzeno (CHOI et al., 2014; SWERDLOW, 2020) e o Monóxido de Carbono (GIANELLA et al., 2013). Sendo que a composição da fumaça cirúrgica muda conforme o tipo de energia dispersada e o tipo e o tempo de cirurgia (WU et al., 2011).

O risco de dano na mucosa nasal, como hiperplasias e metaplasias, em residentes médicos expostos a fumaça cirúrgica é 13,8 vezes maior do que em residentes não expostos (NAVARRO et al., 2016).

As recomendações de medidas preventivas para a exposição à fumaça cirúrgica e o seu inerente risco químico é a utilização de equipamentos para exaustão local da fumaça ou as bombas de vácuo com filtro para a sucção da fumaça produzida na fonte. (OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, 2015; ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE, 2017), além do uso de máscara do tipo N95/PPF2 (ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE, 2017; CROKE, 2020), ventilação adequada dentro das salas cirúrgicas (NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, 1996) e óculos de proteção individual (NEW SOUTH WALES, 2015)

Os danos causados pela fumaça cirúrgica acontecem de forma cumulativa (CHOI et al., 2014), ou seja, quanto maior o tempo de exposição, maior o dano. Mas, os sinais e sintomas citados podem ser sugestivos de outras doenças. Além dessa exposição, deve-se considerar que essas manifestações podem demorar a aparecer dependendo da sensibilidade de cada trabalhador exposto.

Considerando que não se tem ainda definido o tempo de exposição necessário para o desenvolvimento de sinais e sintomas e conseqüentemente doenças ligadas a essa exposição, se faz necessário o acompanhamento desses expostos para poder determinar quando e como esses trabalhadores devem ser cuidados, prevenindo assim, o desenvolvimento de doenças.

Diante ao exposto, buscou-se com este estudo responder aos seguintes questionamentos: Os médicos residentes expostos a fumaça cirúrgica apresentam maior risco de desenvolvimento de sinais e sintomas que os médicos residentes não expostos? Qual o tempo de exposição necessário para o desenvolvimento de sinais e sintomas relacionados a este risco?

Portanto, este estudo teve como objetivo determinar o risco relativo e o tempo para o desenvolvimento de sinais e sintomas relacionados à exposição ocupacional à fumaça cirúrgica em médicos residentes.

3.2 MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo, realizado em duas instituições hospitalares do Sul do Brasil, que prestam atendimento de média e alta complexidade, em que a instituição I, tem aproximadamente 329 leitos de internação e atende em média 18 cirurgias por dia e a instituição II, 335 leitos e atende em média 19 cirurgias por dia.

O estudo de coorte é um delineamento em que os participantes são acompanhados durante determinado período e avaliados quanto ao aparecimento do desfecho estudado, sendo possível verificar a incidência do mesmo na amostra acompanhada. A amostra deve ser selecionada entre os indivíduos que possuam características determinantes para o desfecho (HULLEY; CUMMINGS; NEWMAN, 2015).

A população do estudo foi composta por médicos residentes que atenderam aos critérios de inclusão, e foram alocados em dois grupos distintos: os expostos e os não expostos (grupo controle) a fumaça cirúrgica.

Os critérios de inclusão para o grupo exposto à fumaça cirúrgica foram aqueles que iniciaram as atividades em 2018, matriculados em alguma das clínicas que utilizam o eletrocautério durante suas atividades, portanto, expostos a fumaça cirúrgica durante os procedimentos anestésicos – cirúrgicos, como: os médicos residentes que atuavam nas clínicas de cirurgia geral, cirurgia vascular, urologia, ortopedia, ginecologia e obstetrícia, cirurgia infantil, otorrinolaringologia, neurocirurgia e dermatologia. Além da anestesiologia, onde os residentes permanecem em sala operatória durante todo o procedimento cirúrgico, pediatria e neonatologia foram incluídas como expostos, pois são responsáveis pela recepção dos recém-nascidos durante as cesáreas.

Os critérios de inclusão para o grupo de médicos residentes não expostos (grupo controle) à inalação da fumaça cirúrgica foram aqueles que iniciaram as atividades em 2018 e que atuavam nas seguintes especialidades clínicas e ambulatoriais: clínica médica, reumatologia, gastroenterologia, pneumologia, psiquiatria, cardiologia, neurologia, medicina intensiva adulto, medicina intensiva pediátrica, infectologia, infectologia pediátrica, patologia, endocrinologia e metabologia e endoscopia. Portanto, são residentes de clínicas que

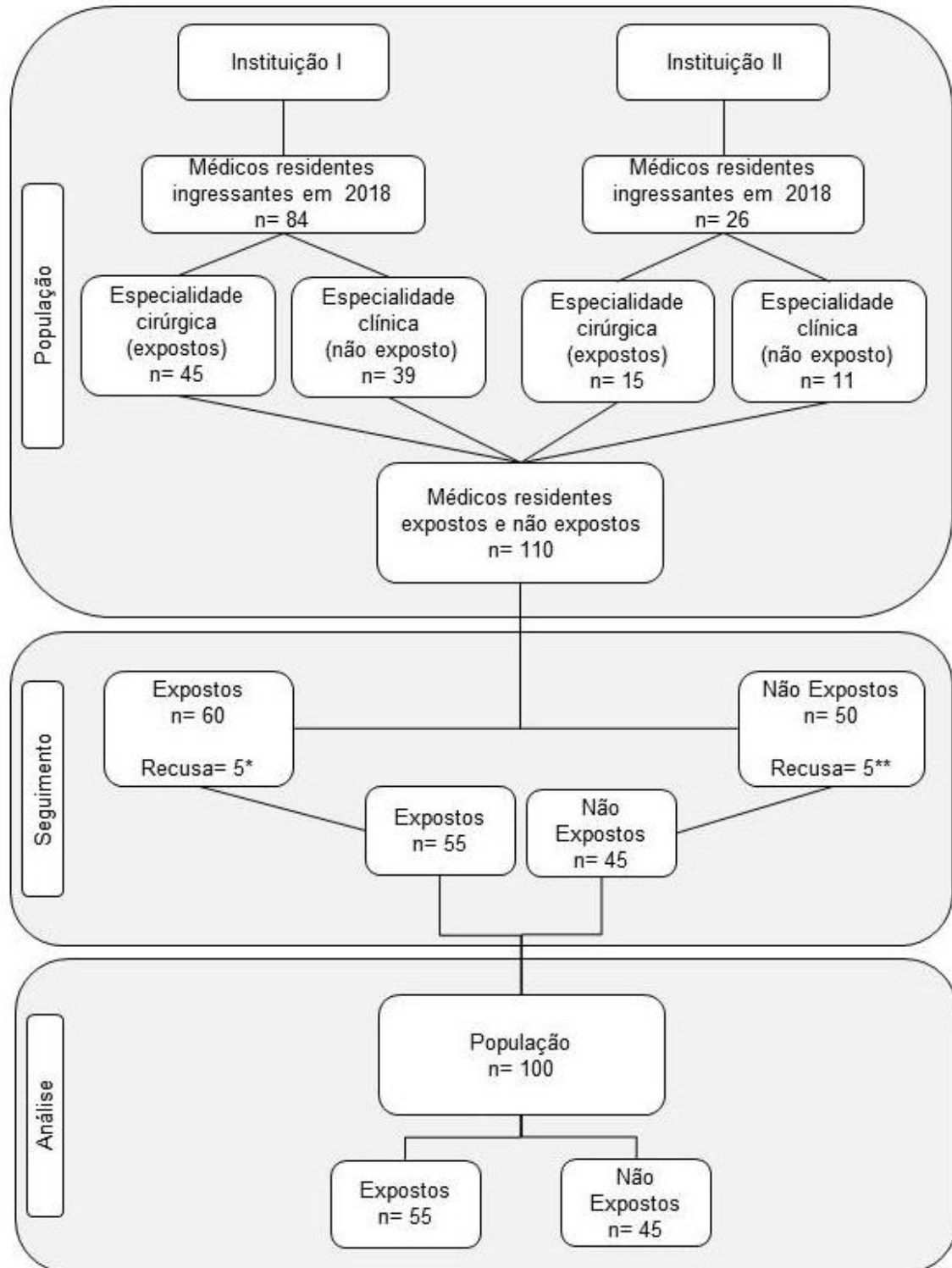
não utilizam o eletrocautério durante a sua atuação profissional, não sendo expostos a inalação da fumaça cirúrgica.

O critério de exclusão para os dois grupos (expostos e não expostos): foram os residentes da oftalmologia que não utilizam o eletrocautério nas suas atividades cirúrgicas.

O cálculo amostral para a coleta de dados, foi realizado no programa *EpiInfo*, com base em um estudo realizado anteriormente, com o mesmo delineamento metodológico de coorte, e com uma população idêntica à dessa pesquisa (STANGANELLI et al., 2019). O nível de significância adotado foi de 5% e o poder do teste de 80%, realizado pelo programa *Bioestat*, versão 5.3 (LWANGA et al., 1991). Portanto, o cálculo amostral determinou 39 residentes médicos em cada grupo (expostos e não expostos). Considerando os 20% de perdas, comuns em um estudo longitudinal e de que a população elegível para o estudo era maior que o cálculo amostral, optou-se por acompanhar todos os médicos residentes elegíveis.

Na figura 1 apresentam-se os dados da inclusão e o seguimento dos médicos residentes do grupo exposto e do grupo não expostos (controle), na pesquisa.

Figura 1 - Esquema para inclusão e seguimento dos médicos residentes nos grupos expostos e não expostos (controle) à fumaça cirúrgica. Londrina, PR, Brasil, 2018-2020.



*Neonatologia (n=1); Cirurgia geral (n=1); Pediatria (n=1); Cirurgia geral (n=2); **Cardiologia (n=1); Neurologia (n=1); Clínica médica (n=3).

Fonte: Elaborada pela autora.

A coleta de dados foi realizada em oito momentos, iniciada com o Tempo 0 (T0) em março/2018, o qual foi o início da residência, e o término do acompanhamento foi no Tempo 7 (T7) em fevereiro/2020, quando os residentes terminaram a residência médica, desta forma, pode-se determinar o tempo para o desenvolvimento de sinais e sintomas relacionados a exposição à fumaça cirúrgica.

Houve o intervalo de três meses entre cada momento de coleta de dados, este intervalo, deu-se devido a um estudo prévio realizado pelas pesquisadoras (STANGANELLI et al., 2019), em que se verificou que não há necessidade de acompanhamento mensal dos residentes expostos para verificação do desenvolvimento de sinais e sintomas.

As coletas dos dados foram realizadas individualmente, pelos pesquisadores e alunos de Iniciação Científica, após receberem treinamento para tal atividade e foram supervisionados pela pesquisadora principal para que todas as coletas fossem realizadas da mesma forma e com todo rigor para não ocorrer à perda de seguimento dos participantes, pela falta da coleta de algum dado necessário. Os formulários utilizados foram preenchidos pelos pesquisadores e era mantido um formulário para cada residente durante todo o período de acompanhamento.

Todos os formulários utilizados foram avaliados por cinco juízes, com *expertise* em saúde do trabalhador e/ou centro cirúrgico, a fim de, analisar a clareza, compreensão dos itens contidos nos formulários, forma de apresentação dos itens, abrangência e representatividade do conteúdo, para o alcance do objetivo delimitado nesta pesquisa.

Os juízes foram convidados a participar da avaliação do formulário de coleta por meio de uma súmula, contendo a apresentação do estudo, os objetivos, a metodologia e qual deveria ser a avaliação realizada. Também foi encaminhado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que aceitassem participar da avaliação do formulário. Após o retorno do TCLE, foi encaminhado o formulário de coleta de dados para devida avaliação. Todas as sugestões realizadas foram consideradas pelos pesquisadores, portanto, o formulário passou por importantes alterações de estrutura e conteúdo.

O formulário utilizado para a coleta de dados era composto por caracterização sociodemográfica, hábitos de vida e doenças pré-existentes dos residentes: idade (anos), ano de formação, presença de alguma doença crônica,

tabagismo (dicotômica), especialização anterior ou residência, a qual o residente utilizasse o eletrocautério, tempo dessa especialização (anos) e especialidade atual. Esses dados foram coletados do grupo exposto e do grupo não exposto (controle).

Também foi utilizado um formulário de coleta de dados específico para o grupo exposto. No T0 foram questionados em relação a: períodos por semana presentes no centro cirúrgico (matutino, vespertino e noturno), horas semanais realizando procedimentos cirúrgicos e número de cirurgias que participou no último mês, pois o T0 era o primeiro mês da residência e todos os itens foram autocitados. Nas demais coletas (T1 ao T7), os residentes expostos foram questionados em relação ao número aproximado de procedimentos cirúrgicos realizados nos últimos três meses.

Foi utilizado o formulário para a coleta dos sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica dos grupos expostos e não expostos (controle), sendo eles: sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, náusea, congestão nasal, cefaleia, irritação dos olhos, irritação de outras mucosas como boca e nariz, fraqueza, tontura e lesões nasofaríngeas. Os sinais questionados, também aos expostos e os não expostos (controle) foram: vômito, lacrimejamento e espirros.

Todos foram questionados em relação a outros sinais ou sintomas que não tenha sido previsto no formulário de coleta de dados.

No mesmo formulário contava com as medidas preventivas que a literatura recomenda no caso do uso do eletrocautério: uso de máscara cirúrgica, uso de máscara respiratória N95/PFF2, uso de óculos de proteção e uso de aspirador específico de fumaça cirúrgica. Essas questões foram aplicadas ao grupo exposto à fumaça cirúrgica.

Todas as questões sobre os sinais e sintomas e a utilização de medidas preventivas para a proteção à fumaça cirúrgica, foram respondidas pelos residentes, de forma dicotômica, isto é, respondendo sim ou não.

A análise dos dados foi realizada no *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS), versão 20.0. Na estatística descritiva, utilizaram-se frequências absolutas e relativas e medidas de posição central e de dispersão.

Para analisar a possível associação das variáveis nominais dicotômicas, realizou-se o teste de Qui-Quadrado. Para análise global de risco do aparecimento de sinais e sintomas em médicos residentes expostos e não expostos,

utilizou-se a Regressão de COX. Considerou-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Realizada Análise de Sobrevida de Kaplan-Meier para verificar o tempo de aparecimento de sinais e sintomas nos grupos expostos e não expostos.

O *Hazard Ratio* (HR), com respectivo intervalo de confiança de 95%, foi calculado como medida de efeito. Para a interpretação do HR adotou-se: igual a 1, ausência de associação entre exposição e desfecho, maior que 1, a exposição foi um fator de risco para o desfecho, e menor que 1, a exposição foi um fator de proteção para o desfecho (BOTELHO; SILVA; CRUZ, 2009).

O estudo atendeu aos critérios éticos para pesquisas envolvendo seres humanos. Aprovado sob o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) da instituição I: 46229915.0.0000.5231 e número da CAAE da instituição II: 46229915.0.3001.0099

3.3 RESULTADOS

Participaram deste estudo, 100 médicos residentes que se apresentaram elegíveis para esta pesquisa, onde 55 (55%) médicos residentes compuseram o grupo de expostos a fumaça cirúrgica e 45 (45%) médicos residentes compuseram o grupo de não expostos (controle) à fumaça cirúrgica.

Na tabela 1, é apresentada a caracterização sociodemográfica dos residentes expostos e não expostos (controle) a fumaça cirúrgica, hábitos de vida e doenças pré-existentes. Após realização do teste qui-quadrado, nenhuma das variáveis apresentou associação com o aparecimento de sinais e sintomas.

Tabela 1 - Características sociodemográficas, hábitos de vida e doenças pré-existentes dos médicos residentes expostos e não expostos (controle) a fumaça cirúrgica (n=100). Londrina, PR, Brasil, 2020.

Características	Residentes expostos à fumaça cirúrgica (n=55)	Residentes não expostos à fumaça cirúrgica (n=45)	p-valor*
Idade (em anos)			
21-27 anos	15 (27,3%)	25 (55,6%)	0,07
28-40 anos	40 (72,7%)	20 (44,4%)	
Sexo			
Mulheres	30 (54,5%)	17 (37,8%)	0,09
Homens	25 (45,5%)	28 (62,2%)	
Tabagismo			
Não	52 (94,5%)	43 (95,6%)	0,81
Sim	3 (5,5%)	2 (4,4%)	
Doença crônica			
Não	36 (65,5%)	22 (48,9%)	0,09
Sim	19 (34,5%)	23 (51,1%)	

*Teste de qui-quadrado

Algumas doenças crônicas foram relatadas pelos médicos residentes como: rinite alérgica, hipotireoidismo, enxaqueca, asma, miastenia, Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), fibromialgia e síndrome do intestino irritável.

Na tabela 2, é apresentada a tábua de sobrevida de Kaplan-Meier, em que é possível verificar a probabilidade dos residentes expostos e não expostos a fumaça cirúrgica de não apresentarem sinais e sintomas durante o período de acompanhamento e a taxa de risco com o tempo de exposição. Portanto, com o passar dos meses de acompanhamento à proporção de sobrevivência diminui, enquanto a taxa de risco aumenta.

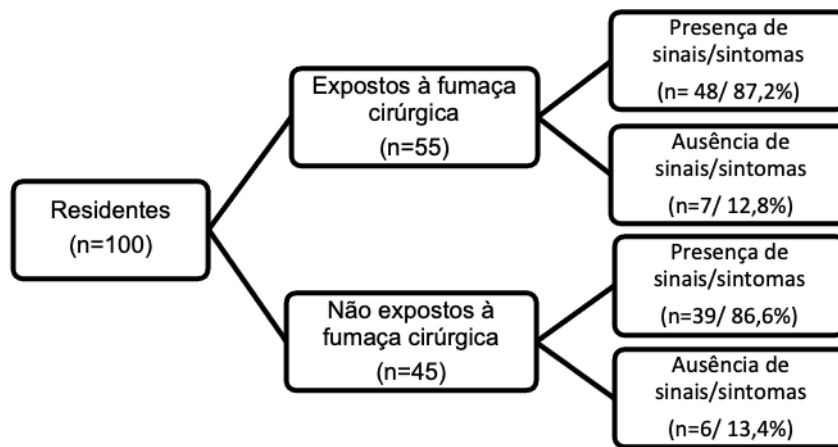
Tabela 2 - Tábua de sobrevivência de médicos residentes expostos e não expostos (controle) à fumaça cirúrgica. Londrina, PR, Brasil, 2020.

Exposição à fumaça cirúrgica	Meses de seguimento	Nº de Indivíduos	Nº de Censura	Nº de Expostos ao risco	Nº de indivíduos com sinais e sintomas	Proporção de sobrevivência (%)	Taxa de Risco (%)	EP* Taxa de risco (%)
Não expostos	0	45	1	44	0	100	0	0
	3	44	0	44	1	98	1	1
	6	43	0	43	3	93	2	1
	9	40	1	39	5	87	5	2
	12	34	1	33	5	85	5	2
	15	28	2	27	3	89	4	2
	18	23	1	22	8	64	14	5
	21	14	3	12	11	12	52	10
Expostos	0	55	0	55	3	95	2	1
	3	52	2	51	2	96	1	1
	6	48	2	47	3	94	2	1
	9	43	2	42	3	93	2	1
	12	38	2	37	8	78	8	3
	15	28	2	27	7	74	10	4
	18	19	0	19	14	26	39	8
	21	5	0	5	5	0	67	0

Análise de sobrevivência de Kaplan Meier *EP – Erro padrão

Na figura 2, é apresentado um esquema com a presença ou ausência dos sinais e sintomas, no grupo exposto e no grupo não exposto (controle) à fumaça cirúrgica. Verificou-se que 87,2% dos indivíduos expostos apresentam algum sinal ou sintoma relacionado com a exposição à fumaça cirúrgica durante o período de acompanhamento.

Figura 2 - Sinais e sintomas em médicos residentes expostos e não expostos (controle) à fumaça cirúrgica. Londrina, PR, Brasil, 2018-2020.



Fonte: Elaborado pela autora.

A incidência dos sinais e sintomas relacionados com a exposição à fumaça cirúrgica é apresentada na tabela 3. Observa-se que os expostos apresentam maior incidência de sinais e sintomas como sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, cefaleia, irritação dos olhos, irritação de outras mucosas como boca e nariz, lacrimejamento e lesões nasofaríngeas quando comparado com os não expostos.

Tabela 3 - Incidência de sinais e sintomas em médicos residentes expostos e não expostos (controle) a fumaça cirúrgica e tempo de sobrevivência (n= 100). Londrina, PR, Brasil, 2020. (continua)

Sinais e sintomas	Médicos Residentes expostos à fumaça cirúrgica (n=55)	Médicos Residentes não expostos à fumaça cirúrgica (n=45)	Mediana do tempo de sobrevivência* (meses) (IIQ 95%)
	N (%)	N (%)	
Sensação de corpo estranho na garganta	12 (22,2)	4 (8,9)	22,0 (19,801-24,199)
Ardência de faringe	19 (34,5)	10 (22,2)	22,0 (17,776- 26,224)
Náuseas	9 (16,4)	8 (17,8)	22,0 (18,583-25,417)

Tabela 3 - Incidência de sinais e sintomas em médicos residentes expostos e não expostos (controle) a fumaça cirúrgica e tempo de sobrevida (n=100). Londrina, PR, Brasil, 2020. (continuação)

Sinais e sintomas	Médicos Residentes expostos à fumaça cirúrgica	Médicos Residentes não expostos à fumaça cirúrgica	Mediana do tempo de sobrevida* (meses) (IIQ 95%)
	N (%)	N (%)	
Vômito	1 (1,8)	4 (8,9)	-
Congestão nasal	28 (53,8)	28 (63,6)	19,0 (17,382-20,618)
Cefaleia	28 (53,8)	21 (47,7)	19,0 (17,899 - 20,101)
Irritação dos olhos	30 (54,5)	13 (28,9)	19,0 (17,729 - 20,271)
Irritação de outras mucosas**	16 (29,1)	11 (24,4)	22,0 (18,455 - 25,545)
Espirro	21 (38,2)	27 (60)	19,0 (16,896 – 21,104)
Fraqueza	8 (14,5)	6 (13,3)	-
Tontura	7 (12,7)	5 (11,1)	22,0 (-)
Lacrimejamento	27 (49,1)	8 (17,8)	19,0 (17,561 – 20,439)
Lesões nasofaríngeas	7 (12,7)	4 (8,9)	-

*Análise de sobrevida de Kaplan- Meier **boca e nariz // – Desaparecimento dos sintomas durante o seguimento.

Na análise global do tempo para desenvolvimento de sinais e sintomas, verificou-se que a mediana no grupo exposto foi de aproximadamente 16 meses (IIQ 95%: 14,8- 17,1).

Na tabela 4 é apresentado o resultado global da comparação do aparecimento de sinais e sintomas quando da exposição da fumaça cirúrgica. Verificou-se que os médicos residentes expostos a fumaça cirúrgica apresentam 1,5 vezes mais chance de aparecimento dos sinais e sintomas do que os médicos residentes não expostos (controle) (HR: 1,5; IC95%: 0,99- 2,42; p=0,05).

Tabela 4 - Análise global do risco da apresentação de sinais e sintomas devido à exposição à fumaça cirúrgica em médicos residentes expostos e não exposto (controle). Londrina, PR, Brasil, 2020.

	β	Wald	p-valor*	Hazard Ratio	Intervalo de confiança 95%
Exposição à fumaça cirúrgica	0,44	3,70	0,05	1,55	0,99- 2,42

*Regressão de Cox

Na tabela 5, apresenta-se a associação entre o número de residentes expostos e não expostos (controle) a fumaça cirúrgica que apresentaram sinais e sintomas associados à sua especialidade médica. Observa-se que os médicos residentes expostos apresentam associação estatisticamente significativa entre apresentar sinal e sintoma e a sua especialidade.

Tabela 5 - Presença de sinais e sintomas em médicos residentes expostos e não expostos à fumaça cirúrgica associados à especialidade médica (n=100). Londrina, PR, Brasil, 2020.

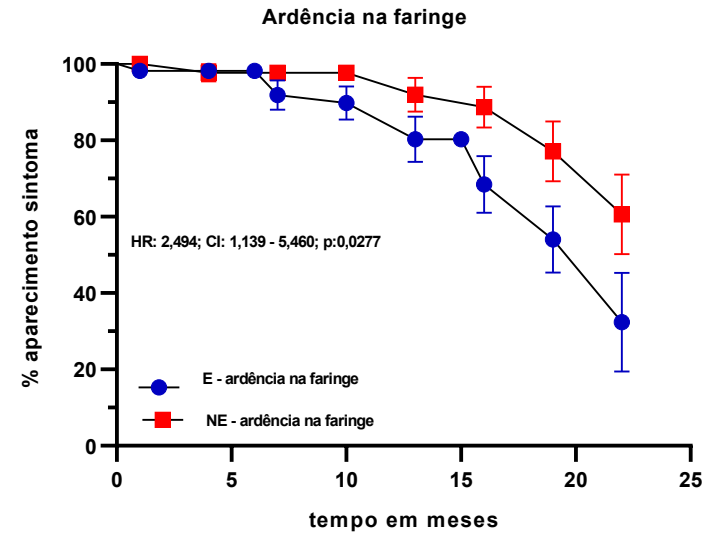
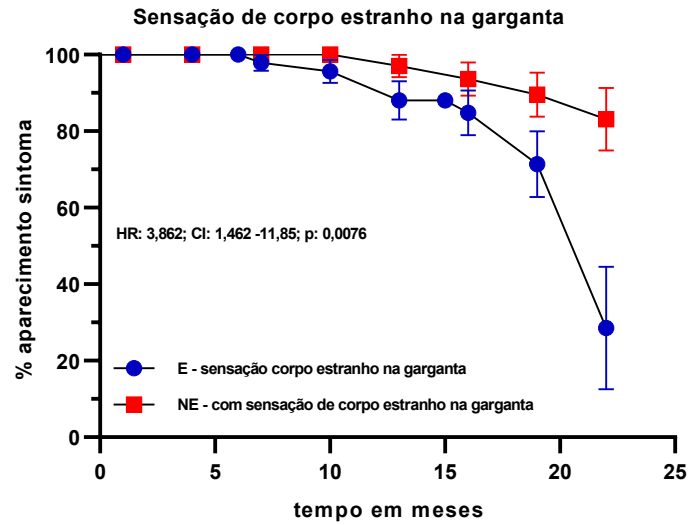
Especialidade	Presença de sinais e sintomas		Total	p-valor*
	Não n	Sim n		
Não Exposto				
Cardiologia	1	2	3	0,44
Clínica médica	3	16	19	
Endocrinologia	-	2	2	
Gastroenterologia	-	1	1	
Infectologia	-	2	2	
Medicina intensiva	-	2	2	
Neurologia	-	3	3	
Patologia	1	-	1	
Pneumologia	-	2	2	
Psiquiatria	-	3	3	
Reumatologia	-	2	2	
Infectologia pediátrica	-	1	1	
Medicina intensiva pediátrica	1	1	2	
Endoscopia	-	2	2	
Total	6	39	45	
Exposto				
Cirurgia geral	-	12	12	0,05*
Cirurgia pediátrica	-	1	1	
Ortopedia	2	4	6	
Neurocirurgia	-	2	2	
Otorrinolaringologia	-	2	2	
Ginecologia e Obstetrícia	-	8	8	
Cirurgia vascular	-	3	3	
Urologia	-	1	1	
Anestesiologia	-	7	7	
Dermatologia	1	-	1	
Neonatologia	1	1	2	
Pediatria	3	7	10	
Total	7	48	55	

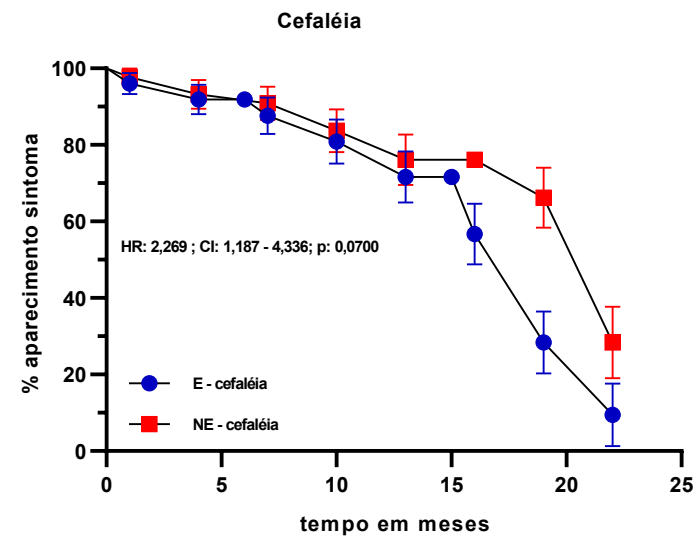
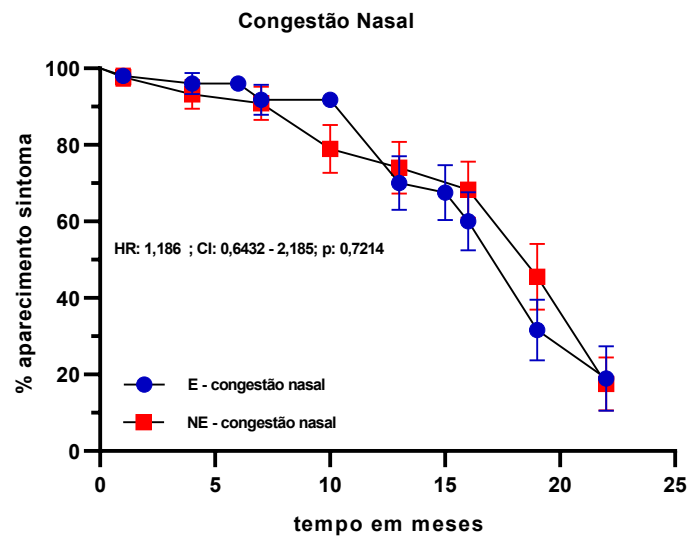
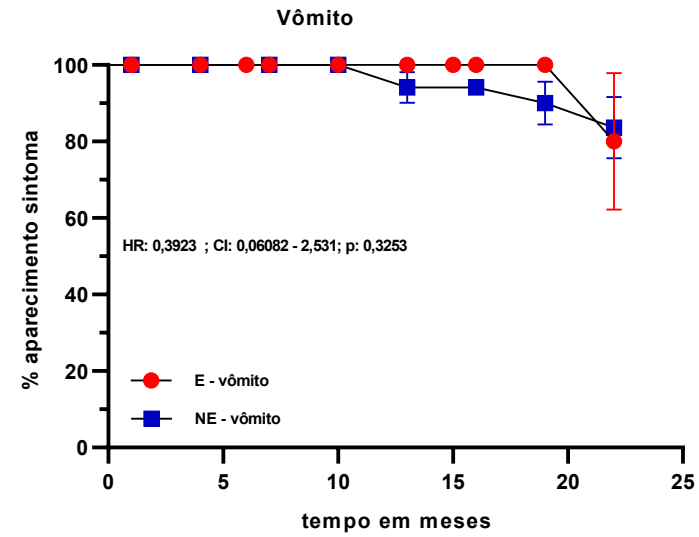
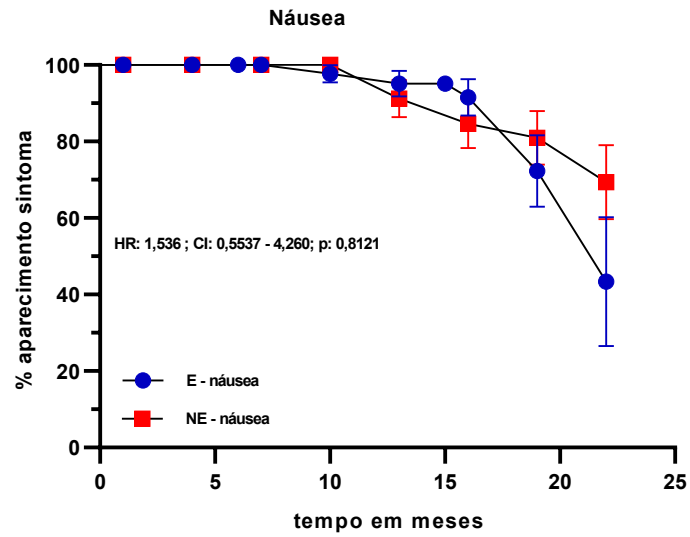
*teste de qui-quadrado

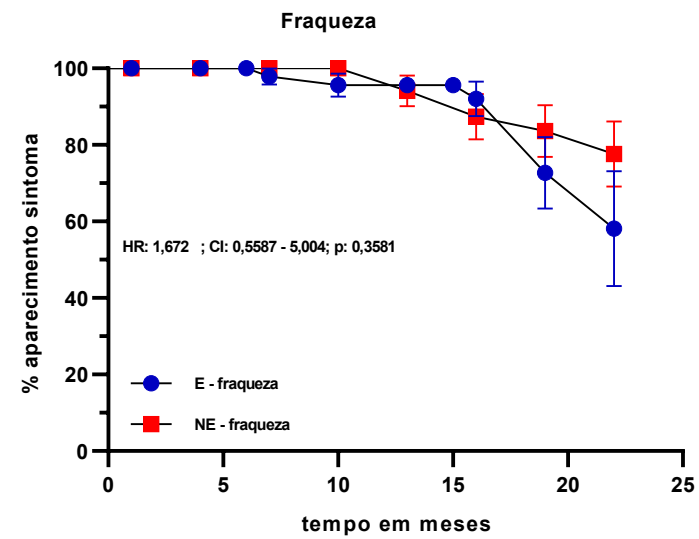
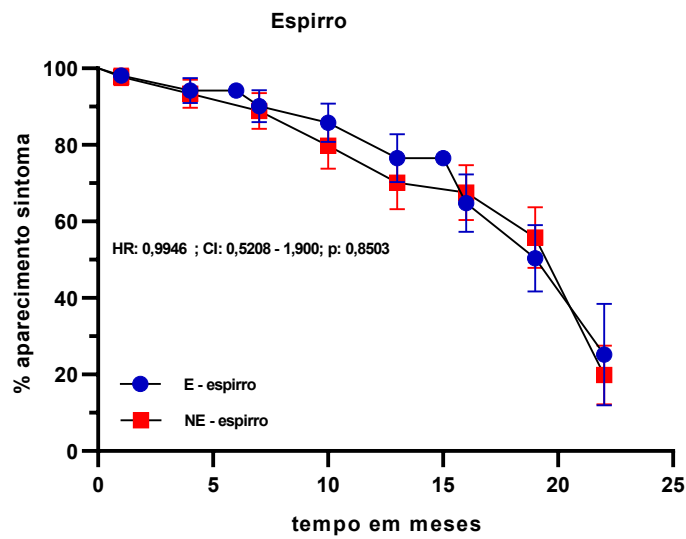
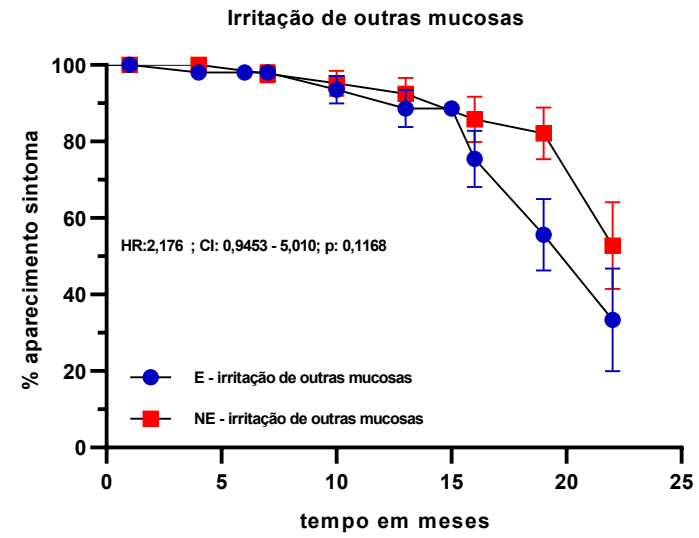
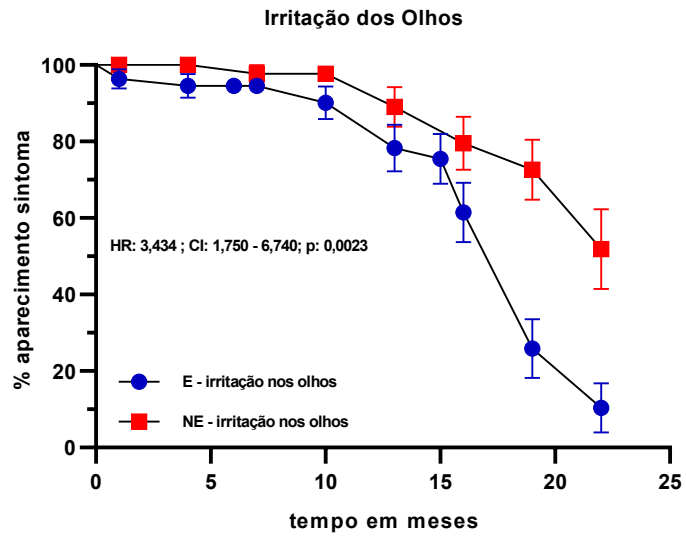
Na figura 3 é apresentada a função de sobrevivência por sinal e sintoma, é possível verificar que o aparecimento de sinais e sintomas é maior no grupo exposto, quando comparado com o grupo não exposto para sensação de corpo estranho na garganta (HR: 3,86; IC95%: 1,46-11,85; $p=0,00$), ardência de faringe (HR: 2,49; IC95%: 1,13-5,46; $p=0,02$), irritação dos olhos (HR: 3,43; IC95%:1,75-6,74; $p= 0,00$) e lacrimejamento (HR: 4,95; IC95%: 2,36- 10,39; $p=0,00$).

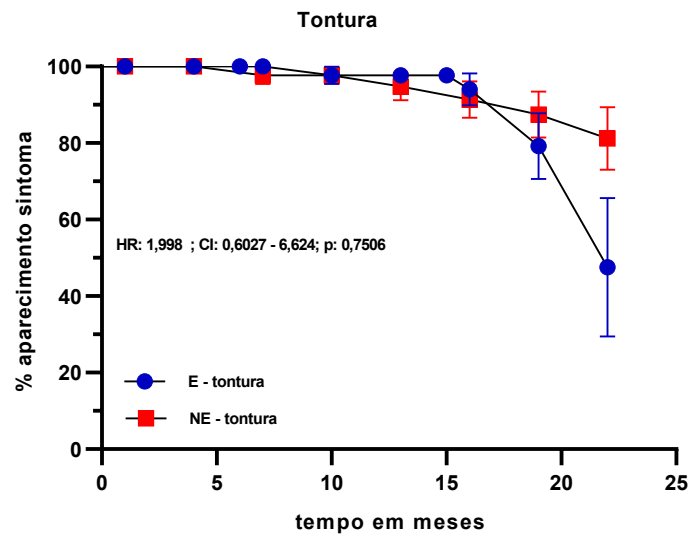
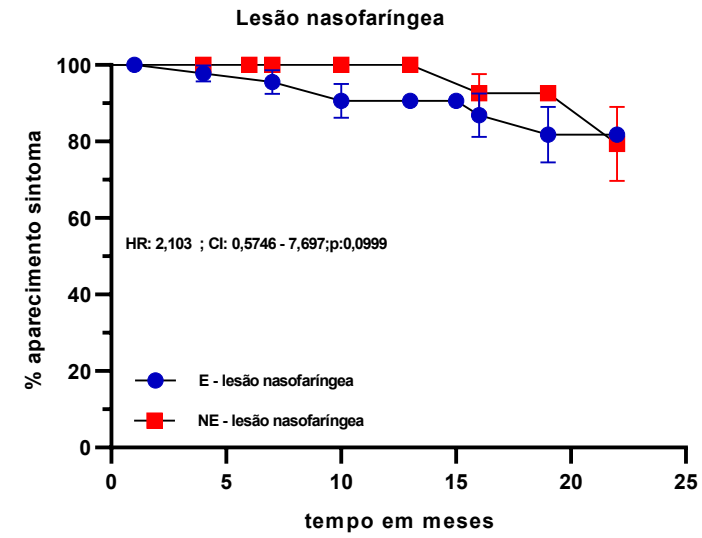
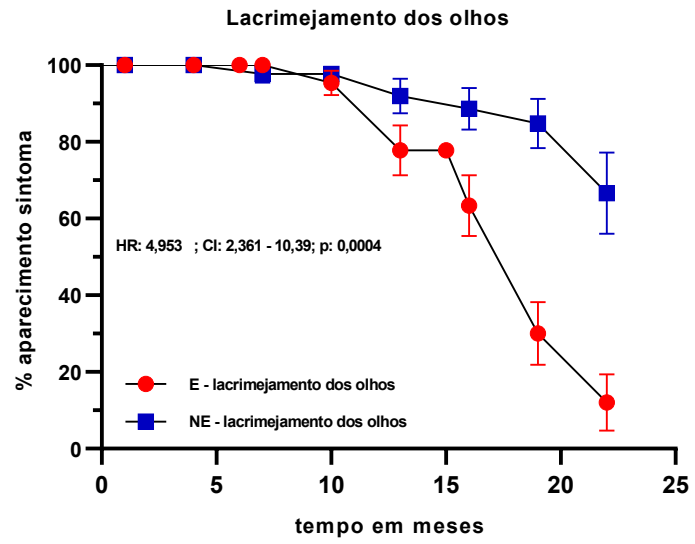
Em relação à utilização das medidas preventivas, verificou-se que 66,3% dos residentes expostos a fumaça cirúrgica não utilizam a máscara comum e 96,4% não utilizam a máscara N95. Apenas 1,8% já havia utilizado o aspirador específico para a fumaça cirúrgica e 83,9% não utilizam os óculos de proteção. Além disso, os residentes expostos relataram durante coleta de dados que, ao realizarem os procedimentos cirúrgicos, utilizavam óculos próprios e não os óculos de proteção reconhecidos como Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Figura 3 - Função de sobrevida por sinal e sintoma em expostos e não expostos a fumaça cirúrgica no tempo de acompanhamento (22 meses). Londrina, PR, Brasil, 2020. (continua)









HR: Hazard Ratio; CI: Intervalo de confiança 95%; p<0,05; E: Expostos; NE: Não expostos.

3.4 DISCUSSÃO

Os participantes expostos à fumaça cirúrgica apresentaram idades entre 28 e 40 anos. Pensando que uma boa parte da vida deles, estarão expostos a esse risco, pois além de terem seis anos de faculdade, algumas residências podem chegar a mais cinco anos para que esses profissionais sejam especialistas no que se propuseram a fazer. A partir de então, esses médicos poderão ser expostos à fumaça cirúrgica todo tempo da sua vida durante a sua atividade laboral.

Se estes profissionais trabalharem durante 35 anos, o risco do desenvolvimento de doenças relacionadas à exposição à fumaça cirúrgica será aumentado, pois o efeito deletério para o organismo exposto é cumulativo (CHOI et al., 2014). Além disso, os médicos residentes expostos a fumaça cirúrgica apresentam 1,5 vezes mais risco de apresentarem sinais e sintomas ao longo do tempo de exposição que os médicos residentes não expostos, independente de qual sinal e sintoma forem relatados.

Neste estudo, os médicos residentes expostos tiveram 3,8 vezes mais risco de desenvolver sensação de corpo estranho na garganta, 2,4 vezes mais risco de ardência de faringe, 3,4 vezes mais risco de desenvolver irritação dos olhos e 4,9 vezes mais risco de desenvolver lacrimejamento, quando comparados com os não expostos. Assim como em outro estudo com o delineamento longitudinal, que determinou que o risco de um médico residente exposto à fumaça cirúrgica apresentar sensação de corpo estranho na garganta é maior (13,8 vezes) que nos não expostos a esse risco (NAVARRO et al., 2016). Este é um dos motivos de preocupação que segundo a Occupational Safety and Health Administration (OSHA), já que aproximadamente 500 000 trabalhadores estão expostos a esse risco ocupacional ao ano (OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, 2015).

A composição química da fumaça cirúrgica (xileno, fenol e benzeno, acetaldeído e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos como o naftaleno, formaldeídos, furfural e tolueno) é responsável de sensação de corpo estranho na garganta ou ardência na faringe e a irritação dos olhos (OKOSHI et al., 2015), que vem de encontro com os resultados apresentados neste estudo.

A fumaça cirúrgica em sua formação apresenta partículas que podem causar irritações pulmonares, tanto para equipe operatória como para o

paciente exposto (BENSON; NOVAK; OGG, 2013). Suas partículas são consideradas aerossóis devido ao seu tamanho que variam de 0,1 a 0,5 *microns* (ANSELL CARES, 2017), portanto, quando inaladas, podem ficar retidas no trato respiratório e penetrar nos alvéolos (LIMCHANTRA; FONG; MELSTROM, 2019), causando os sinais e sintomas pulmonares.

Além disso, estudos demonstram que a cauterização de alguns tecidos gera mais material particulado do que outros, por exemplo: o fígado, que gera grande quantidade de material particulado quando submetido a eletrocauterização (KARJALAINEN; KONTUNEN; SAURI et al., 2018). Já outros tecidos como pele, substância cinza e branca, subcutâneo e pulmões geram menor quantidade de material particulado (KARJALAINEN; KONTUNEN; SAURI et al., 2018).

Portanto, ao realizar um procedimento cirúrgico no fígado, a equipe cirúrgica exposta tem o risco aumentado, mesmo para aqueles trabalhadores que estiverem mais longe do campo cirúrgico. E mesmo aqueles órgãos que geram menos material particulado durante a cauterização, há que se ressaltar que não existe exposição ocupacional segura quando se tem a presença desses compostos químicos (INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER, 2016). Portanto, a necessidade do uso correto dos EPI e demais equipamentos adequados para proteção do trabalhador.

Em relação ao uso dos EPI para essa exposição ocupacional, as máscaras cirúrgicas, comumente utilizada nas salas operatórias durante os procedimentos cirúrgicos (ANVISA, 2017), têm como principal função a proteção da equipe em relação a gotículas de sangue e outras secreções, além de, proteger a cavidade do paciente exposta, campos e instrumentais estéreis de microrganismos que a equipe possa apresentar (FENCL, 2017), principalmente ao conversarem durante o ato anestésico-cirúrgico.

Porém, as máscaras cirúrgicas, não são efetivas para proteção da equipe cirúrgica no caso da exposição aos compostos químicos citados, pois não apresentam capacidade de filtração de pequenas partículas (BENSON; NOVAK; OGG, 2013), como é o caso dos compostos presentes na fumaça cirúrgica, e, além disso, não se adequam corretamente ao rosto, fazendo com que a fumaça cirúrgica penetre facilmente na área respiratória do trabalhador.

Portanto, é recomendado o uso das máscaras respiratórias do tipo N95 e PFF2 como medida preventiva para este tipo de exposição (ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE, 2017), as quais são capazes de filtrar até 95% das partículas geradas, como os aerossóis, gases e fumaças (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2009).

Este tipo de máscara de proteção apresenta filtragem efetiva para partículas maiores que 0,3 *microns* (ANSELL CARES, 2017), ou seja, não são capazes de filtrar todos os compostos químicos presentes na fumaça cirúrgica, pois eles apresentam tamanhos menores do que o tamanho das partículas filtráveis pela máscara N95 (ANSELL CARES, 2017). Portanto, observa-se a necessidade da construção de uma máscara respiratória efetiva para a retenção dos compostos químicos gerados pela fumaça cirúrgica e confortável, a fim de, garantir a segurança e adesão dos trabalhadores expostos a este EPI.

Em relação ao uso dos óculos como EPI, não há consenso na literatura sobre esta utilização, porém, encontrou-se que, quando os profissionais não utilizam os óculos de proteção, apresentam os sinais de irritação dos olhos e o lacrimejamento (ALP et al., 2006; NAVARRO-MEZA et al., 2013) com 3,43 vezes mais risco de apresentarem irritação nos olhos e 4,95 vezes mais risco de apresentar lacrimejamento, quando comparados com aqueles não expostos.

Com estes resultados, pode-se hipotetizar que o uso dos óculos de proteção (EPI), evite o contato da mucosa ocular com a fumaça cirúrgica, reduzindo a exposição direta aos componentes presentes na fumaça cirúrgica.

Há também recomendações sobre a necessidade de ventilação nas salas operatórias com renovação do ar (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005), agregada à utilização de aspiradores específicos para fumaça cirúrgica com a filtragem desses compostos químicos (OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, 2015; ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSE, 2017), o que não acontece na maioria das instituições hospitalares brasileiras.

A baixa utilização do exaustor de fumaça pode estar relacionada, tanto com a falta de conhecimento sobre a sua função e importância para a proteção dos expostos ao risco, como, pela indisponibilidade do equipamento nas instituições.

Como limitação do estudo cita-se, a ausência de controle de variáveis como a concentração de fumaça cirúrgica durante o momento da

exposição e o tempo exato de exposição dos residentes à fumaça cirúrgica, além do tamanho amostral não possibilitando a generalização dos resultados. Além disso, os dados coletados eram autocitados, podendo gerar um de *viés* de informação. Deve ser considerado ainda, que os sinais e sintomas não são específicos para esse tipo de exposição podendo ser sinais e sintomas causados por outras doenças comuns a população.

Contudo, este estudo colabora para o conhecimento científico quanto aos riscos que a fumaça cirúrgica pode causar na equipe exposta a ela. Sendo possível verificar a incidência de sinais e sintomas com significância estatística durante o período em que os residentes médicos foram expostos a fumaça, resultado esse, não fora descrito na literatura e também se salienta o quão os residentes expostos podem estar mais propensos ao desenvolvimento de sinais e sintomas relacionados à exposição à fumaça cirúrgica e conseqüentemente, o desenvolvimento de doenças ligadas a este risco, de forma silenciosa, como é o caso da congestão alveolar, pneumonia, bronquiolite e alterações no trato respiratório (LIU; SONG; HU et al., 2019) .

Além de que, evidencia-se a necessidade de medidas para prevenção em relação à exposição à fumaça cirúrgica, com a implantação de controles administrativos, elaboração de procedimentos padrão e educação permanente da equipe exposta à fumaça cirúrgica.

3.5 CONCLUSÃO

A incidência de sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, cefaleia, irritação dos olhos, irritação de outras mucosas, lacrimejamento e lesões nasofaríngeas foi maior no grupo exposto quando comparado com o grupo não exposto. E o tempo para o desenvolvimento dos sinais e sintomas no grupo exposto é de aproximadamente 16 meses após o início da exposição laboral.

Na análise global, os médicos residentes expostos apresentam 1,5 vezes mais risco que os não expostos de desenvolverem qualquer sinal ou sintoma que pode estar relacionado com a fumaça cirúrgica. E os médicos residentes expostos apresentam maior risco do desenvolvimento de sinais e sintomas respiratórios e oculares: sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, irritação dos olhos e lacrimejamento.

Diante dos resultados encontrados, destaca-se a necessidade da utilização de medidas preventivas efetivas para a exposição a este risco ocupacional. É dever dos pesquisadores investir em tecnologias em saúde, principalmente, na construção de EPI que favoreçam a sua utilização, que entreguem conforto e segurança para os trabalhadores expostos a riscos durante sua vida laboral.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA) (BR). **Cartilha de Proteção Respiratória contra Agentes Biológicos para Trabalhadores de Saúde** [Internet]. Brasília: Anvisa; 95 p. 2009. [Acesso 28 jul 2020]. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/48b0da00474588939240d63fbc4c6735/tecnovigilancia_cartilha_protecao_respiratoria.pdf?MOD=AJPERES

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA) (BR). **Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à Saúde** [Internet]. Brasília: Anvisa; 122 p. 2017. [Acesso 29 jul 2020]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+4+-+Medidas+de+Preven%C3%A7%C3%A3o+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Relacionada+%C3%A0+Assist%C3%A2ncia+%C3%A0+Sa%C3%BAde/a3f23dfb-2c54-4e64-881c-fccf9220c373>

ALP, E.; BIJL, D.; BLEICHRODT, R. P.; HANSSON, B.; VOSS, A. Surgical smoke and infection control. **J Hosp Infect.**, London, v. 62, n. 1, p. 1-5, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2005.01.014>

ANDRÉASSON, S. N.; MAHTEME, H.; SAHLBERG, B.; ANUNDI, H. Polycyclic aromatic hydrocarbons in electrocautery smoke during peritonectomy procedures. **J Environ Public Health**, [S.l.], v. 2012, n.929053, p.1-6, 2012. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/jeph/2012/929053/>.

ANSELL CARES. EDUCATION. EVIDENCE. ENGAGEMENT. A self study guide. Respiratory protection in surgery [Internet]. Iselin: Ansell Healthcare Products LLC; 2017

ASDORNWISED, U.; PIPATKULCHAI, D.; DAMNIN, S.; CHINSWANGWATANAKUL, V.; BOONSRIPIYANON, M.; TONKLAI, S. Recommended practices for the management of surgical smoke and bio-aerosols for perioperative nurses in Thailand. **Journal of Perioperative Nursing**, [S.l.], ano 3, v. 31, n. 1, p. 33-41, 2018. <https://doi.org/10.26550/2209-1092.1022>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 7256/2005. **Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS)** – requisitos para projeto e execução das instalações. Rio de Janeiro; 2005.

ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES (AORN). Guideline for surgical smoke safety. *In: Guidelines for Perioperative Practice*. Denver: AORN, 2017. p. 477-505.

BENSON, S. M.; NOVAK, D. A.; OGG, M. J. Proper use of surgical N95 respirators and surgical Masks in the OR. **AORN J.**, Denver, v. 97, n. 4, p. 457-67, 2013. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23531312>

BOTELHO, F.; SILVA, C.; CRUZ, F. Epidemiologia explicada – Análise de Sobrevivência. **Acta Urol.**, [S.l.], v. 4, ed. 26, p. 33-38, 2009. Disponível em: <https://www.apurologia.pt/acta/4-2009/epidem-explic.pdf>

CHOI, S. H.; KWON, T. G.; CHUNG, S. K.; KIM, T. H. Surgical smoke may be a biohazard to surgeons performing laparoscopic surgery. **Surg Endosc**, [S. l.], v. 28, n. 8, p. 2374-80, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24570016>

CLAUDIO, C. V.; RIBEIRO, R. P.; MARTINS, J. T.; MARZIALE, M. H. P.; SOLCI, M. C., DALMAS, J. C. Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos produzidos pela fumaça do eletrocautério e uso de equipamentos de proteção individual. **Revista Latino-americana de enfermagem**, [S. l.], v. 25, p. e2853-, 2017. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1561.2853>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/130759>. Acesso em: 9 nov. 2022.

CROKE, L. Protecting perioperative personnel and patients from surgical smoke. **AORN J.**, Denver, v. 111, 4 th ed., p. 13-15, 2020. <http://doi.org/10.1002/aorn.13028>.

FENCL, J. L. Guideline implementation: Surgical Smoke Safety Guideline. **AORN J.**, Denver, v. 105, n. 5, p. 488-497, 2017. <http://doi.org/10.1016/j.aorn.2017.03.006>

GIANELLA, M.; HAHNLOSER, D.; REY, J. M.; SIGRIST, M. W. Quantitative Chemical Analysis of Surgical Smoke Generated During Laparoscopic Surgery with a Vessel- Sealing Device. **Surg. Innov.**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 170-179, 2014. <http://doi.org/10.1177/1553350613492025>.

HULLEY, S. B.; CUMMINGS, S. R.; NEWMAN, T. B. **Delineando a pesquisa clínica: delineando estudos transversais e de coorte**. Porto Alegre: Artmed; 2015. p. 90-102.

ILCE, A.; YUZDEN, G. E.; VAN GIERSBERGEN, M. Y. The examination of problems experienced by nurses and doctors associated with exposure to surgical smoke and the necessary precautions. **J Clin Nurs.**, [S.l.], v. 26, ed. 11-12, p. 1555-1561, 2017. <https://doi.org/10.1111/jocn.13455>.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). European code against cancer:12 ways to reduce your cancer risk. 2016 [Acesso em: 24 set 20122]. Disponível em:<https://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/en/ecac-12-ways/pollutants-recommendation/165-any-safe-dose-of-exposure-to-cancer-causing-chemical-substances>

KARJALAINEN, M.; KONTUNEN, A.; SAARI, S.; RÖNKKÖ, T.; LEKKALA, J.; ROINE, A.; OKSALA, N. The characterization of surgical smoke from various tissues and its implications for occupational safety. **PLoS ONE**, [S. l.] v. 13, 4th ed., p. 1-13, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195274>

LIMCHANTRA, I. V.; FONG, Y.; MELSTROM, K. A. Surgical Smoke Exposure in Operating Room Personnel: A Review. **JAMA surg.** (Online), [S. l.], v. 154, 10th ed., p. 960-967, 2019. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.2515>.

LIU, Y.; SONG Y.; HU, X.; YAN, L.; ZHU, X. Awareness of surgical smoke hazards and enhancement of surgical smoke prevention among the gynecologists. **J Cancer.**, [S. l.], v.10, 12th ed, p. 2788-2799, 2019. <https://doi.org/10.7150/jca.31464>.

LWANGA, S.; KAGGWA S.; LEMESHOW; STANLEY & WORLD HEALTH ORGANIZATION. Sample size determination in health studies: a practical manual. **World Health Organization**. Geneva, 1991. 22p. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/40062/9241544058_%28p1-p22%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

NAVARRO, M. C.; GONZÁLEZ, R.; ALDRETE, M. G.; CARMONA, D. E. Cambios en la mucosa nasal de los médicos por exposición al humo por electrocoagulación. **Rev Fac Nac Salud Pública**, Medellín, v. 34, ed. 2, p. 135-144, 2016. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v34n2a02>

NAVARRO-MEZA, M. C.; GONZÁLEZ-BALTAZAR, R.; ALDRETE-RODRIGUEZ, M. G.; CARMONA- NAVARRO, D. E.; LOPÉZ-CORDONA, M. G. Síntomas respiratorios causados por el uso del electrocauterio en médicos en formación quirúrgica de un hospital de México. **Rev Peru Med Exp Salud Publica**, Lima, v. 30, ed. 1, p. 41-44, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v30n1/a08v30n1.pdf>.

New South Wales. Ministry of Health Australia. Occupational Health & Safety. **Work Health and Safety - Controlling Exposure to Surgical Plume** [Internet]. Sydney: Occupational Health & Safety. 2015. Disponível em: http://www0.health.nsw.gov.au/policies/gl/2015/pdf/GL2015_002.pdf

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA). Occupational Safety and Health Administration technical. **Laser/electrosurgery plume**. 2015. Disponível em: <https://www.osha.gov/etools/hospitals/surgical-suite/smoke-plume>

OKOSHI, K.; KOBAYASHI, K.; KINOSHITA, K.; TOMIZAWA, Y.; HASEGAWA, S.; SAKAI, Y. Health risks associated with exposure to surgical smoke for surgeons and operation room personnel. **Surg Today**, Tokyo, v. 45, ed. 8, p. 957-965, 2015. <https://doi.org/10.1007/s00595-014-1085-z>.

STANGANELLI, N. C.; BIENIEK, A. A.; MARGATHO, A. S.; GALDINO, M. J. Q.; BARBOSA, K. H.; RIBEIRO, R. P. Inalação da fumaça cirúrgica: coorte de sinais e sintomas em residentes. **Acta Paul Enferm.**, [S. l.], v. 32, n. 4, p. 382-389, 2019. <http://doi.org/10.1590/1982-0194201900053>

SWERDLOW, B. N. Surgical smoke and the anesthesia provider. **J Anesth.**, v. 34, ed. 4, p. 575-584, 2020. DOI 10.1007/s00540-020-02775-x.

TAN, E.; RUSSELL, K. P. Surgical plume and its implications: A review of the risk and barriers to a safe workplace. **Journal of Perioperative Nursing.**, [S. l.], v. 30, ed. 4, p. 33-39, 2017. <https://doi.org/10.26550/2209-1092.1019>

ULMER, B. C. The hazard of surgical smoke. **AORN J.**, Denver, v. 87, n. 4, p. 721-738, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.10.012>.

UNITED STATES OF AMERICA. Centers for Disease Control and Prevention. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH Hazard Control. Control of **Smoke From Laser/Electric Surgical Procedures-HC11** [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 1996. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/hazardcontrol/pdfs/hc11.pdf>

WU, Y. C.; TANG, C. S.; HUANG, H. Y.; LIU, C. H.; CHEN, Y. L.; CHEN, D. R.; LIN Y. W. Chemical production in electrocautery smoke by a novel predictive model. **Eur Surg Res.**, Basileia, v. 46, n. 2, p.102–7, 2011. <https://doi.org/10.1159/000322855>.

4 CONCLUSÕES

Conclui-se que os médicos residentes expostos apresentam maior incidência e risco de desenvolvimento de sinais e sintomas relacionado com a exposição à fumaça cirúrgica do que os médicos residentes não expostos.

Verificou-se que em quatro meses de acompanhamento já há maior incidência de sinais e sintomas como sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, irritação de outras mucosas (boca e nariz) e lesões nasofaríngeas nos expostos quando comparados com os não expostos.

Apresenta-se, com significância estatística, que o risco de os médicos residentes desenvolverem sinal ou sintoma relacionado com a exposição à fumaça cirúrgica é maior no grupo exposto do que no grupo não exposto.

Verificou-se que nos 22 meses de acompanhamento, a incidência de sinais e sintomas como: sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, cefaleia, irritação dos olhos, irritação de outras mucosas, lacrimejamento e lesões nasofaríngeas é maior no grupo exposto quando comparado com o grupo não exposto. E o tempo para desenvolvimento desses sinais e sintomas é de aproximadamente 16 meses.

Ressalta-se que há necessidade de expor os riscos ocupacionais que os profissionais da saúde estão expostos em suas atividades laborais, desde a graduação, a fim de, favorecer o conhecimento e fortalecer a utilização dos EPI para diminuir a exposição e manutenção da saúde desses trabalhadores.

A construção de estudos utilizando o delineamento longitudinal, do tipo coorte, é capaz de fornecer ferramentas para o planejamento, gestão e assistência da prática na enfermagem, uma vez que a equipe que realiza este estudo desenvolve competências gerenciais importantes para prática. Além dos resultados fornecerem base para evidenciar problemas e possíveis soluções para os gestores.

O estudo promove um alerta para necessidade de medidas de proteção aos trabalhadores exposto a este risco. Como o uso de EPI efetivos, construção de procedimentos padrão, implantação de controles administrativos e educação permanente de toda equipe exposta à fumaça cirúrgica.

Além disso, no que se referem aos EPI, os resultados expõe a necessidade de estudos focados em tecnologia em saúde, que buscam a construção

de novos modelos de EPI, que sejam capazes de oferecer proteção e conforto para os trabalhadores expostos aos riscos. Sendo pensado ainda na sustentabilidade que o mesmo irá proporcionar, diminuindo os resíduos produzidos no ambiente hospitalar.

Diante dos resultados encontrados e a importância da exposição dos riscos para a população estudada, além da responsabilidade social, sugere-se a apresentação dos resultados para a equipe multiprofissional sobre os riscos e resultados encontrados, fortalecendo a educação em saúde.

Sugerem-se ainda, novos estudos sobre a exposição à fumaça cirúrgica, como por exemplo, o acompanhamento de homens e mulheres expostos para verificar se há diferença entre eles, o quanto estariam mais sujeitos ao desenvolvimento de sinais e sintomas, se teria alguma influência para essa variável, visto que as mulheres são mais vulneráveis e o também em relação ao uso e efetividade de medidas preventivas recomendadas para este risco, a fim de validar a sua utilização e favorecer a construção de *bundles* para proteção dos trabalhadores expostos. Além de ampliar o acompanhamento e verificar o desenvolvimento de sinais e sintomas para os demais profissionais que atuam nas salas operatórias.

A exposição à fumaça cirúrgica é um risco para todos os trabalhadores que atuam nas salas operatórias e, portanto, para enfermagem, o resultado apresentado traz um alerta em relação à utilização de EPI, que devem ser utilizados visando à segurança da saúde desses trabalhadores que permanecem expostos durante toda a sua jornada de trabalho.

REFERÊNCIAS

ALP, E.; BIJL, D.; BLEICHRODT, R. P.; HANSSON, B.; VOSS, A. Surgical smoke and infection control. **J Hosp Infect.**, London, v. 62, n. 1, p. 1-5, 2006.

<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2005.01.014>

ASDORNWISED, U.; PIPATKULCHAI, D.; DAMNIN, S.; CHINSWANGWATANAKUL, V.; BOONSRIPIITAYANON, M.; TONKLAI, S. Recommended practices for the management of surgical smoke and bio-aerosols for perioperative nurses in Thailand. **Journal of Perioperative Nursing**, [S. l.], ano 3, v. 31, n. 1, p. 33-41, 2018. <https://doi.org/10.26550/2209-1092.1022>

ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES (AORN). Everyone Deserves a Smoke-Free OR. Denver: AORN, 2022. [citado em: 15 set 2022] Disponível em: <https://www.aorn.org/smokefreeor>.

ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES (AORN). Guideline for surgical smoke safety. *In: Guidelines for Perioperative Practice*. Denver: AORN, 2017. p. 477-505.

BRASIL. Ministério da saúde. Saúde do trabalhador. 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/saude-do-trabalhador>. Acesso em: 08 nov 2022.

BRASIL. Ministério do trabalho e Previdência. **Nova R-6** - Equipamento de Proteção Individual. Brasília, DF. Ministério do trabalho e Previdência. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-06-atualizada-2022.pdf>. [citado em: 08 nov 2022]

BRASIL. **Norma Regulamentadora n.º 01** – Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais. Portaria SEPRT n.º 6.730, de 09 de março de 2020. Diário Oficial da União, Brasília, DF, de 12 de março de 2020.

BRASIL. **Norma Regulamentadora n.º 17** – Ergonomia. Portaria MTP n.º 423, de 07 de outubro de 2021. Diário Oficial da União, Brasília, DF, de 08 de outubro de 2021.

BRASIL. **Norma Regulamentadora n.º 32** – Segurança e Saúde no trabalho em Serviços de Saúde. Portaria GM n.º 485, de 11 de novembro de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF, de 16 de Novembro de 2005.

BRASIL. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde**. Brasília, DF: EDITORA MS, 2001.

BREE, K.; BARNHILL, S.; RUNDELL, W. The Dangers of Electrosurgical Smoke to Operating Room Personnel: A Review. **Workplace Health Saf.**, [S. l.] v. 65, n. 11, p.517-526, 2017. <https://doi.org/10.1177/2165079917691063>

CLAUDIO, C. V.; RIBEIRO, R. P.; MARTINS, J. T.; MARZIALE, M. H. P.; SOLCI, M. C., DALMAS, J. C. Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos produzidos pela fumaça do eletrocautério e uso de equipamentos de proteção individual. **Revista Latino-americana de enfermagem**, [S. l.], v. 25, p. e2853-, 2017.

<https://doi.org/10.1590/1518-8345.1561.2853>. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/130759>. Acesso em: 9 nov. 2022.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Código de Ética dos Profissionais da Enfermagem. Rio de Janeiro, Resolução COFEN 564/2017. Disponível em:

http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-5642017_59145.html. Acesso em 06 de nov. 2022

CROKE, L. Protecting perioperative personnel and patients from surgical smoke. **AORN J.**, Denver, v. 111, 4 th ed., p. 13-15, 2020.

<http://doi.org/10.1002/aorn.13028>.

EL-SAYED, M.; MOHAMED, S.; SARIDOGAN, E. Safe use of electrosurgery in gynaecological laparoscopic surgery. **The Obstetrician & Gynaecologist**, [S. l.], v. 22, ed. 1, p. 9-20, 2019. <https://doi.org/10.1111/tog.12620>

HOFFMANN, D. A.; GLANZNER, C. H. Fatores que interferem na saúde do trabalhador de enfermagem do centro cirúrgico: revisão integrativa. **Rev Cuba Enferm.**, Havana, v. 35, n. 4, 2019. Disponível em:

<http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/3020/507>. Acesso em: 09 nov. 2022

ILCE, A.; YUZDEN, G. E.; VAN GIERSBERGEN, M. Y. The examination of problems experienced by nurses and doctors associated with exposure to surgical smoke and the necessary precautions. **J Clin Nurs.**, [S. l.], v. 26, ed. 11-12, p. 1555-1561, 2017. <https://doi.org/10.1111/jocn.13455>.

KARJALAINEN, M.; KONTUNEN, A.; SAARI, S.; RÖNKKÖ, T.; LEKKALA, J.; ROINE, A.; OKSALA, N. The characterization of surgical smoke from various tissues and its implications for occupational safety. **PLoS ONE**, [S. l.] v. 13, 4th ed., p. 1-13, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195274>

LIMCHANTRA, I. V.; FONG, Y.; MELSTROM, K. A. Surgical Smoke Exposure in Operating Room Personnel: A Review. **JAMA surg.** (Online), [S. l.], v. 154, 10th ed., p. 960-967, 2019. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.2515>.

LIU, Y.; SONG Y.; HU, X.; YAN, L.; ZHU, X. Awareness of surgical smoke hazards and enhancement of surgical smoke prevention among the gynecologists. **J Cancer.**, [S. l.], v.10, 12th ed, p. 2788-2799, 2019. <https://doi.org/10.7150/jca.31464>.

NAÇÕES UNIDAS. Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: Nações Unidas; 2015. [citado em: 10 setembro 2022]. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030>

NAVARRO-MEZA, M. C.; GONZÁLEZ-BALTAZAR, R.; ALDRETE-RODRIGUEZ, M. G.; CARMONA- NAVARRO, D. E.; LOPÉZ-CORDONA, M. G. Síntomas respiratorios causados por el uso del electrocauterio en médicos en formación quirúrgica de un hospital de México. **Rev Peru Med Exp Salud Publica**, Lima, v. 30, ed. 1, p. 41-44, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v30n1/a08v30n1.pdf>.

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA). Occupational Safety and Health Administration technical. **Laser/electrosurgery plume**. 2015. Disponível em: <https://www.osha.gov/etools/hospitals/surgical-suite/smoke-plume>

OKGÜN ALCAN, A.; YAVUZ VAN GIERBERGEN, M.; TANIL, V.; DINÇARSLAN, G.; HEPÇIVICI, Z.; KURCAN, Ç. ARIKAN, E.; DERE, T. Bir üniversite hastanesinde cerrahi duman riskleri ve koruyucu önlemlerin incelenmesi. **Journal of Ege University Nursing Faculty**, [S. l.], v. 33, ed. 2, p. 27-35, 2017. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/en/pub/egehemsire/issue/32885/327169>. Acesso em: 7 jan. 2022.

ÜNVER, S.; TOPÇU, S. Y.; FINDIK, Ü. Y. Surgical Smoke, Me and My Circle. **International Journal of Caring Sciences**, [S. l.], v. 9, ed. 2, p. 697-703, 2016. Disponível em: http://www.internationaljournalofcaringsciences.org/docs/37_Unver_original_9_2.pdf. Acesso em: 7 jan. 2022.

USTA, E.; AYGİN, D.; BOZDEMİR, H.; UÇAR, N. The Effects of Surgical Smoke in Operating Rooms and Precautions for Protection. **Archives of Health Science and Research**, [S. l.], v. 6, ed. 1, p. 17-24, 2019. <https://doi.org/10.17681/hsp.403579>.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Formulário de coleta de dados Caracterização sociodemográfica, hábitos de vida e doenças pré- existentes dos médicos residentes

Sujeito n°: _____ (0) Grupo controle (1) Grupo exposto

Data Inicial da Coleta: ____/____/201__ **Idade:** _____anos

Sexo: (0) Homem (1) Mulher

Ano de conclusão graduação: 20__

Instituição que realiza a residência: (0) INSTITUIÇÃO I (1) INSTITUIÇÃO II

Qual ano de residência: (0) R1 - 2018

Tabagista: (0) NÃO (1) SIM

Apresenta alguma doença crônica? (1) SIM, qual? _____(0) Não

Residência anterior com uso de eletrocautério: (1) SIM (0) NÃO

Qual Residência: () Cirurgia Geral () Pediatria (3) Outras: _____

Tempo de duração da especialização anterior: _____ anos

Residência atual: (1) Círg. Geral (2) Círg. Ped (3) Ortopedia (4) Neurocirurgia.

(5) Otorrino (6) Ginecologia e Obstetrícia. (7) Círg. Vasc. (8) Urologia (9)

Anestésio (10) Círg. Cardíaca (11) Dermato (12) Neonatologia (13) Pediatria

(14) Cardiologia (15) Clínica med. (16) Endocrino (17) Gastro (18) Infecto (19)

Medc intensiva. (20) Neurologia (21)Patologia (22) Pneumologia (23) Psiquiatria

(24) Reumatologia (25) Infecto ped (26) Medc intensiva Ped. (27) Endoscopia

APÊNDICE D

Termo de Consentimento Livre Esclarecido – Juízes

O(a) Sr(a) está sendo convidado a participar de pesquisa intitulada “**Sinais e sintomas relacionados a inalação da fumaça cirúrgica em residentes: estudo de coorte**” desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação Enfermagem da Universidade Estadual de Londrina, para a obtenção do título de mestre, na qualidade de juiz.

Esta pesquisa tem por objetivo determinar a incidência de sintomas relacionados com a inalação da fumaça cirúrgica nos residentes médicos exposto e não exposto. Para o alcance deste objetivo foi construído um formulário para a coleta de dados, com o objetivo caracterizar e acompanhar os sinais e sintomas e outras variáveis relatados pelos residentes médicos.

Sua participação no estudo contribuirá para a adequação dos instrumentos de coleta de dados, tendo como benefícios o recebimento de um instrumento de coleta de dados que facilitará verificação dos sinais e sintomas que podem estar relacionados com a fumaça do eletrocautério. Destacamos, que o tempo para a realização desta atividade será em torno de 20 minutos.

O(a) Sr(a) deverá realizar a análise da clareza, facilidade de leitura e compreensão dos itens contidos nos instrumentos, forma de apresentação dos instrumentos, abrangência e representatividade do conteúdo para o alcance do objetivo delimitado nesta pesquisa. Para tanto, em anexo receberá o formulário a ser analisado.

Esclarecemos que as informações obtidas serão mantidas em sigilo e que o(a) senhor(a), em momento algum será identificado(a). Todas as informações obtidas por meio da sua avaliação do instrumento elaborado ficarão sob a nossa responsabilidade e trabalharemos com elas de forma global. Informamos que os resultados deste estudo serão divulgados em eventos e publicações científicas. Informamos que o(a) senhor(a) tem direito à indenização, conforme as leis vigentes no país, caso ocorra dano decorrente da sua participação no estudo.

Sua decisão em participar deste estudo é voluntária. Ressaltamos que a sua participação oferece baixo risco, ou seja, o(a) senhor(a) poderá sentir algum tipo de desconforto. Caso o(a) senhor(a) sinta desconforto, poderá a qualquer momento interromper a avaliação do instrumento de coleta de dados, sem prejuízos algum e

poderá contatar a pesquisadora para quaisquer esclarecimentos. Salientamos ainda que a sua identidade será mantida no anonimato. Os dados serão manipulados somente pelos pesquisadores responsáveis e os participantes da pesquisa serão codificados para evitar identificação. A sua participação não oferece qualquer tipo de despesa à sua pessoa.

O(a) senhor(a) receberá uma via assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Se o(a) senhor(a) tiver alguma dúvida com relação ao estudo, por favor, entre em contato com o pesquisador por meio do endereço, e-mail ou telefone: **Nathanye Crystal Stanganelli, Av. Robert Koch, 60 - VI Operária, Londrina-PR, [REDACTED] e-mail: [REDACTED]**, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br.

Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa que tem por finalidade a proteção ética dos participantes da pesquisa.

Agradecemos a sua colaboração!

Eu, _____ após ter conhecimento sobre como poderei colaborar com esta pesquisa, concordo com minha participação. Recebi uma via cópia deste documento devidamente assinada pelos pesquisadores responsáveis.

_____, ____ de _____ de 20 ____

Participante

Pesquisadora (Aluna)

Esp. Nathanye Crystal Stanganelli

Pesquisadora (orientadora)

Profª Drª Renata Perfeito Ribeiro

APÊNDICE E
Súmula de avaliação para os Juízes
Validação de Aparência de Formulários de coleta de dados

Prezada(o),

Estou realizando uma pesquisa intitulada “**Sinais e sintomas relacionados a inalação da fumaça cirúrgica em residentes: estudo de coorte**”. Esta pesquisa será desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação Enfermagem da Universidade Estadual de Londrina, para a obtenção do título de mestre. Portanto, gostaria de solicitar a sua colaboração para avaliação do instrumento destinado à coleta de dados para validação de pertinência dos itens constantes no mesmo.

Esta pesquisa tem como objetivo determinar a incidência de sintomas relacionados com a inalação da fumaça cirúrgica nos residentes médicos exposto e não exposto. Para o alcance deste objetivo, o instrumento de coleta de dados foi construído de forma a caracterizar a amostra e acompanhar os sinais e sintomas, bem como, outras variáveis relatadas pelos residentes médicos.

Este estudo é um coorte de acompanhamento de presença de sinais e sintomas relacionados a inalação da fumaça cirúrgica, portanto, o instrumento a ser avaliado consta todos os meses que serão realizadas as coletas junto aos residentes.

Para tal, solicitamos que leia o instrumento, que segue e realize à sua avaliação de pertinência e conteúdo na súmula de avaliação em anexo.

Em anexo enviamos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deverá ser assinado se concordar em participar deste estudo.

Antecipadamente agradecemos sua colaboração e colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Pesquisadora (Aluna)
Esp. Nathanye Crystal Stanganelli

Pesquisadora (orientadora)
Profª Drª Renata Perfeito Ribeiro

APÊNDICE F

Formulário de coleta de dados para avaliação dos Juízes

Nome: _____ idade _____ nº _____

Especialidade: _____

Ano de conclusão graduação _____ Residência/ especialização anterior:

Tempo especialização anterior: _____ Tabagista () sim () não

Horários Cirúrgicos/semana: Segunda () Manhã () Tarde - Terça () Manhã () Tarde - Quarta () Manhã () Tarde

Quinta () Manhã () Tarde - Sexta () Manhã () Tarde - Sábado () Manhã () Tarde.

Horários de atendimento clínico: Segunda () Manhã () Tarde - Terça () Manhã () Tarde - Quarta () Manhã () Tarde

Quinta () Manhã () Tarde - Sexta () Manhã () Tarde - Sábado () Manhã () Tarde.

Instituição: () I () II

2018			
	Março	Junho	Setembro
Local de estágio			
Permanência em SO/ tempo operando			
Nº de cirurgias no mês			
Sensação de corpo estranho na garganta			
Ardência de faringe			
Náuseas			
Vômito			
Congestão nasal			
Cefaleia			
Irritação nos olhos			

Irritação de outras mucosas (boca, nariz)			
Espirros			
Fraqueza			
Tontura/ Hipóxia			
Disfunção cardiovascular			
Lacrimejamento			
Cólica			
Lesões Nasofaríngeas			
Ansiedade			
Dermatite			
Bronquite			
Asma			
Insônia			
Apresentou algum Sinal ou sintoma não citado			

Houve melhora do sintoma/ permaneceu			
Melhora/ o que tem feito para que isso ocorra			
Acredita que tenha relação com a inalação da fumaça?			
Máscara cirúrgica			
Óculos de proteção			
Máscara respiratória N95			
Aspirador específico de fumaça			

ANEXOS

ANEXO A
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARTICIPANTES)

Sinais e sintomas relacionados a inalação da fumaça cirúrgica em residentes médicos: um estudo de coorte

Prezado (a) Senhor (a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa **“Sinais e sintomas relacionados a inalação da fumaça cirúrgica em residentes médicos: um estudo de coorte”** a ser realizada em **Londrina- PR**. O objetivo da pesquisa é determinar o risco de residentes expostos à inalação fumaça cirúrgica desenvolverem sinal ou sintoma relacionado ao uso do eletrocautério.

Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: **respondendo a um questionário uma vez a cada três meses, durante o período da residência, que contém os sinais e sintomas e variáveis que possam interferir na exposição a fumaça cirúrgica.**

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo o (a) senhor (a): recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas para esta e futuras pesquisas e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Esclarecemos ainda, que o (a) senhor(a) não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação.

Os resultados esperados desta pesquisa são determinar o risco dos residentes expostos a inalação da fumaça cirúrgica apresentarem sinais e sintomas relacionados a fumaça cirúrgica. Dessa forma espera-se pautar novos estudos na área, a fim de mostrar a importância da utilização dos métodos de proteção individual existentes, tais como a máscara N95 e exaustores de fumaça nas salas cirúrgicas.

A verificação da diferença no risco do desenvolvimento de sinais e sintomas entre expostos e não expostos pode trazer indícios do risco químico presente na exposição à fumaça do eletrocautério.

Quanto aos riscos, **o entrevistado poderá sentir-se cansado ao responder às questões da entrevistadora. Se isto acontecer, o mesmo poderá pedir uma pausa de descanso.**

Caso o (a) senhor (a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar **Nathanye Crystal Stanganelli, Av. Robert Koch, 60 - VI Operária, Londrina-PR, [REDACTED] e [REDACTED]**, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao (à) senhor (a).

Londrina, ___ de _____ de 201__.

Pesquisador Responsável

RG: _____

_____ (**NOME POR EXTENSO**), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

ANEXO B**Carta de aceitação instituição I**

[REDACTED]

DIRETORIA SUPERINTENDENTE
PARECER Nº104
PROCESSO 7275.2015.29

À Pesquisadora
Renata Perfeito Ribeiro

Considerando o Projeto de Pesquisa com o título "FATORES DE RISCO, SAÚDE E LABOR DE TRABALHADORES DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO" apresentado a esse [REDACTED], estando vinculado ao Departamento de Enfermagem do Centro de Ciências da Saúde da

Considerando o parecer favorável apresentado nas instâncias administrativas que envolvem a realização do estudo;

Considerando que o projeto deverá ser analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa [REDACTED] para posterior operacionalização, atendendo a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde;

Informamos que o nosso **parecer é favorável** à realização do projeto acima nominado, resguardando-se o atendimento da legislação vigente.

Solicitamos que, tão logo o Comitê de Ética emita parecer, essa Diretoria Superintendente seja notificada, para os procedimentos cabíveis relacionados à documentação da pesquisa.

Solicitamos também que, uma vez realizado o estudo, uma cópia seja apresentada a esta Diretoria, para ciência e divulgação.

Em 21/05/2015.

[Assinatura]
Enfa. Dra. Elizabeth Silva Ursi
Diretora Superintendente

Drª Susana Lilian Wrechitiana
Diretora Superintendente
em Exercício

Comissão de Avaliação de Projetos de Pesquisa Científica (CAPEC)

Fone: (43)3371-2301

e-mail: pesquisahu@uel.br

[REDACTED]

LONDRINA – PARANÁ – BRASIL

ANEXO C

Carta de aceitação da instituição co-participante



Londrina, 16 de Agosto de 2017.

Ofício IEPI nº. 02/17
A/C Sra. Renata Perfeito Ribeiro


Prezada pesquisadora,


Comunicamos que o projeto de pesquisa sob sua coordenação intitulado "**Sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica em residentes: um estudo de coorte**" foi aprovado para o seu desenvolvimento na [REDACTED], como instituição co-participante do estudo.

Em atendimento à Resolução no. 466/12 – CONEP/MS, o relatório final da pesquisa e a publicação dos seus resultados deverão ser encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da [REDACTED] para acompanhamento, bem como comunicada qualquer intercorrência ou a interrupção do projeto.

Desejamos sucesso e êxito na realização da pesquisa que, certamente, contribuirá no aprimoramento da assistência à saúde.

Atenciosamente,


José Cyrillo da Silveira Mendes
Provedor - [REDACTED]


Karen Barros Parron Fernandes
Gerência de Ensino e Pesquisa [REDACTED]



ANEXO D

Aprovação do Comitê de Ética - Instituição I



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: SINAIS E SINTOMAS RELACIONADOS A INALAÇÃO DA FUMAÇA CIRÚRGICA EM RESIDENTES: UM ESTUDO DE COORTE

Pesquisador: Renata Perfeito Ribeiro

Área Temática:

Versão: 6

CAAE: 46229915.0.0000.5231

Instituição Proponente: CCS - Departamento de Enfermagem

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.323.302

Apresentação do Projeto:

Trata-se de solicitação de emenda para inclusão de instituição co-participante.

Objetivo da Pesquisa:

Conforme parecer 1.612.142 de 28 de junho de 2016.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme parecer 1.612.142 de 28 de junho de 2016.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Conforme parecer 1.612.142 de 28 de junho de 2016.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

adequados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado (a) Pesquisador (a),

Este é seu parecer final de aprovação da emenda solicitada, vinculado ao Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da [REDACTED] É sua

Endereço: [REDACTED]
 Bairro: [REDACTED] CEP: [REDACTED]
 UF: PR Município: [REDACTED]
 Telefone: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]



Continuação do Parecer: 2.323.302

responsabilidade imprimi-lo para apresentação aos órgãos e/ou instituições pertinentes.
Coordenação CEP/UEL.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_912402 E2.pdf	29/08/2017 10:28:18		Aceito
Outros	INSTRUMENTOCOLETA1.pdf	29/08/2017 09:47:07	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Outros	Sumulajuizesavali.pdf	29/08/2017 09:40:50	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Outros	SumuladeAvaapre.pdf	29/08/2017 09:40:25	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLPARTICIPANTES.pdf	29/08/2017 09:39:00	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLJuizes.pdf	29/08/2017 09:38:43	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	29/08/2017 09:38:05	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	[REDACTED]	29/08/2017 09:37:50	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	[REDACTED]	29/08/2017 09:37:37	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCompletoComite.pdf	29/08/2017 09:36:42	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	29/08/2017 09:12:53	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: [REDACTED]
 Bairro: [REDACTED] CEP: [REDACTED]
 UF: PR Município: [REDACTED]
 Telefone: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]



Continuação do Parecer: 2.323.302

LONDRINA, 09 de Outubro de 2017

Assinado por:
Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli
(Coordenador)

Endereço: [REDACTED]
Bairro: [REDACTED] CEP: [REDACTED]
UF: PR Município: [REDACTED]
Telefone: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]

ANEXO E

Aprovação do Comitê de Ética - Instituição II



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SINAIS E SINTOMAS RELACIONADOS A INALAÇÃO DA FUMAÇA CIRÚRGICA EM RESIDENTES: UM ESTUDO DE COORTE

Pesquisador: Renata Perfeito Ribeiro

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 46229915.0.3001.0099

Instituição Proponente: Irmandade da Santa Casa de Londrina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.409.975

Apresentação do Projeto:

SINAIS E SINTOMAS RELACIONADOS A INALAÇÃO DA FUMAÇA CIRÚRGICA EM RESIDENTES: UM ESTUDO DE COORTE.

Objetivo da Pesquisa:

Determinar o risco de residentes expostos à inalação fumaça cirúrgica desenvolverem sinal ou sintoma relacionado ao uso do eletrocautério.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Não riscos envolvidos, exceto o risco de constrangimento e, portanto, os questionários deverão ser realizados em sala reservada.

Benefícios: O questionário poderá ter contribuição para o participante ao conhecer e poder identificar os sinais e sintomas relacionados à fumaça cirúrgica, além da conscientização da importância da utilização de métodos de proteção individual.

No âmbito coletivo, o projeto poderá trazer indícios do risco químico presente na exposição à fumaça do eletrocautério e, portanto, trazer contribuições para projetos futuros de prevenção ou intervenção nesse cenário.

Endereço: [REDACTED]
 Bairro: [REDACTED] CEP: [REDACTED]
 UF: PR Município: [REDACTED]
 Telefone: [REDACTED] Fax: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]



Continuação do Parecer: 2.409.975

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto relevante que poderá trazer várias contribuições não somente restritas aos voluntários de pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentação de todos os termos obrigatórios.

Recomendações:

Recomendações à pesquisadora responsável para fazer uma devolutiva para a Instituição, no que concerne aos principais resultados e conclusões observadas no estudo, os quais poderiam fornecer subsídios para intervenções futuras.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_912402 E2.pdf	29/08/2017 10:28:18		Aceito
Outros	INSTRUMENTOCOLETA1.pdf	29/08/2017 09:47:07	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Outros	Sumulajuizesavali.pdf	29/08/2017 09:40:50	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Outros	SumuladeAvaapre.pdf	29/08/2017 09:40:25	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLPARTICIPANTES.pdf	29/08/2017 09:39:00	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLJuizes.pdf	29/08/2017 09:38:43	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	29/08/2017 09:38:05	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	[REDACTED]	29/08/2017 09:37:50	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	[REDACTED]	29/08/2017 09:37:37	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito

Endereço: [REDACTED]
 Bairro: [REDACTED] CEP: [REDACTED]
 UF: PR Município: [REDACTED]
 Telefone: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]



Continuação do Parecer: 2.409.975

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetocompletocomite.pdf	29/08/2017 09:36:42	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	29/08/2017 09:12:53	Renata Perfeito Ribeiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LONDRINA, 01 de Dezembro de 2017

Assinado por:
KAREN BARROS PARRON FERNANDES
(Coordenador)

Endereço: [REDACTED]
 Bairro: [REDACTED] CEP: [REDACTED]
 UF: PR Município: [REDACTED]
 Telefone: [REDACTED] Fax: [REDACTED] E-mail: [REDACTED]