

# Câncer de pulmão e exposição ocupacional: estudo caso-controle de base hospitalar



*Lung cancer and occupational exposure: hospital-based case-control study*  
*Cáncer de pulmón y exposición profesional: estudio caso-control hospitalario*

Christiane Brey<sup>a</sup>

Dario Consonni<sup>b</sup>

Leila Maria Mansano Sarquis<sup>c</sup>

Fernanda Moura D'Almeida Miranda<sup>c</sup>

## Como citar este artigo:

Brey C, Consonni D, Sarquis LMM, Miranda FMA. Câncer de pulmão e exposição ocupacional: estudo caso-controle de base hospitalar. Rev Gaúcha Enferm. 2022;43:e20210043. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2022.20210043.pt>

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a relação entre ocupação e câncer de pulmão em pacientes de um hospital de referência nacional para atendimento oncológico no Sul do Brasil.

**Método:** Estudo caso-controle de base hospitalar realizado entre fevereiro e outubro de 2019. Os históricos ocupacionais foram codificados de acordo com classificações internacionais e traduzidos em ocupações associadas ao câncer de pulmão (Lista A e B). As odds ratios foram ajustadas para tabagismo, com intervalo de confiança de 95%, calculadas por regressão logística condicional.

**Resultados:** Foram incluídos 99 casos e 227 controles. Entre os homens a ocupação de pintores (lista A) estava associada ao câncer de pulmão (OR= 14,3; IC 95%: 1,8-116,5), não houve ocupações da lista B associadas ao câncer de pulmão. Nas mulheres não foram encontrados riscos aumentados.

**Conclusões:** Evidenciou-se que a exposição aos carcinógenos ocupacionais entre pintores de reparo e da construção civil aumentam o risco de câncer de pulmão.

**Palavras-chave:** Neoplasias pulmonares. Estudos de casos e controles. Exposição ocupacional. Substâncias, produtos e materiais carcinogênicos. Saúde do trabalhador.

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the relationship between occupation and lung cancer in patients at a national referral hospital for cancer care in southern Brazil.

**Method:** Hospital-based case-control study conducted between February and October 2019. Occupational histories were coded according to international classifications and translated into occupations associated with lung cancer (List A and B). The odds ratios were adjusted for smoking, with a 95% confidence interval, calculated by conditional logistic regression.

**Results:** 99 cases and 227 controls were included. Among men, the occupation of painters (list A) was associated with lung cancer (OR = 14.3; 95% CI: 1.8-116.5), there were no occupations in list B associated with lung cancer. In women, no increased risks were found.

**Conclusions:** It has been shown that exposure to occupational carcinogens among repair and construction painters increases the risk of lung cancer.

**Keywords:** Lung neoplasms. Case-control studies. Occupational exposure. Carcinogenic substances, products and materials. Occupational health.

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la relación entre la ocupación y el cáncer de pulmón en pacientes ambulatorios de un hospital nacional de referencia para la atención oncológica en el sur de Brasil.

**Método:** Estudio caso-control hospitalario realizado entre febrero y octubre de 2019. Se codificaron los antecedentes laborales según clasificaciones internacionales y se tradujeron a ocupaciones asociadas con el cáncer de pulmón (Lista A y B). Las odds ratios se ajustaron para el tabaquismo, con un intervalo de confianza del 95%, calculada por regresión logística condicional.

**Resultados:** se incluyeron 99 casos y 227 controles. Entre los hombres, la ocupación de pintores (lista A) se asoció con el cáncer de pulmón (OR = 14,3; IC del 95%: 1,8-116,5), no hubo ocupación de la lista B asociada con el cáncer de pulmón. En las mujeres, no se encontraron mayores riesgos.

**Conclusiones:** Se ha demostrado que la exposición a carcinógenos ocupacionales entre los pintores de la reparación y la construcción aumenta el riesgo de cáncer de pulmón.

**Palabras clave:** Neoplasias pulmonares. Estudios de casos y controles. Exposición profesional. Sustancias, productos y materiales carcinogênicos. Salud laboral.

<sup>a</sup> Instituto Federal do Paraná (IFPR), Coordenação de Enfermagem. Curitiba, Paraná, Brasil.

<sup>b</sup> Università degli Studi di Milano (UNIMI), Clinica Del Lavoro. Milano, Lombardia, Italia.

<sup>c</sup> Universidade Federal do Paraná (UFPR), Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Curitiba, Paraná, Brasil.

## ■ INTRODUÇÃO

O câncer de pulmão tem sido a principal causa de incidência e mortalidade por câncer no mundo, com 2,1 milhões de novos casos de câncer de pulmão (11,6% do total de casos) e 1,8 milhão de mortes previstas em 2018, representando cerca de uma em cinco (18,4%) mortes por câncer<sup>(1)</sup>.

No Brasil, preveem-se 17.760 casos novos em homens e 12.440 em mulheres para cada ano do triênio de 2020-2022. Esses valores correspondem a taxas de incidência de 17,0 (homens) e 11,6 (mulheres) cada 100 mil pessoas/ano<sup>(2)</sup>.

Na Região Sul do país, a distribuição da incidência do câncer de pulmão em homens tem a segunda maior taxa de incidência (31,1/100 mil) e, nas mulheres, é a terceira maior desta região (18,66/100 mil). Para o Estado do Paraná é estimada para o ano de 2020 uma taxa de incidência elevada entre os homens, de 15,96 a 17,08 por 100 mil homens/ano<sup>(2)</sup>.

No mundo, os padrões geográficos e temporais na incidência de adoecimento e mortalidade por câncer de pulmão são determinados principalmente pelo consumo de tabaco, o principal fator etiológico na carcinogênese pulmonar (85 a 90%). Outros fatores de risco, como suscetibilidade genética, má alimentação, exposição ocupacional e poluição do ar, podem agir de forma independente ou em conjunto com o tabagismo para esse adoecimento<sup>(3)</sup>.

O câncer relacionado ao trabalho mais comum é o de pulmão<sup>(4)</sup>, representa quase um quarto (23%) de todas as associações agente-câncer<sup>(5)</sup>. Diversos agentes cancerígenos são reconhecidos por meio de estudos científicos, entre eles, os agentes que estão presentes nas atividades laborais representam fatores de risco para a ocorrência desse adoecimento<sup>(6,7)</sup>.

Os carcinógenos pulmonares ocupacionais mais importantes são: a sílica, o amianto, o diesel, as radiações, os metais, como níquel, cromo VI, arsênio, berílio e cádmio, as exposições durante a fabricação de coque, a produção de borracha, a fundição de ferro e aço, entre outras circunstâncias<sup>(8)</sup>.

Nas últimas cinco décadas (1971-2020), a complexidade da exposição nos ambientes de trabalho levou a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) a considerar, em alguns casos, todo o processo de trabalho como definitivamente cancerígeno ou suspeito para humanos<sup>(5)</sup>. Dessa forma, são considerados ocupações, ramos produtivos/indústrias ou processos de trabalho adicionais, classificados pela IARC como carcinógenos pulmonares do Grupo I e chamados de situação complexa: as indústrias de produção de alumínio; de coque; de borracha; fundição de ferro e aço; pintura; mineração de hematite; vapores de soldagem; processo de Acheson<sup>(8)</sup>.

Apesar de a relação entre a ocupação e certos tipos de tumores ser um evento estudado há muitos anos no mundo, o tumor de pulmão ocupacional é amplamente subestimado.

Em pesquisas que abrangem diversas populações e indústrias em três continentes (Ásia, Europa e América do Norte), o número de casos reconhecidos de câncer de pulmão ocupacional consiste em uma pequena fração (<3%) do número total de casos estimados<sup>(5)</sup>.

No Brasil, além de uma investigação precária da história ocupacional em pacientes com câncer, há poucos registros ocupacionais disponíveis sobre câncer ocupacional em base de dados hospitalares ou em estatísticas oficiais<sup>(9)</sup>, o que dificulta a busca da causalidade e, conseqüentemente, a elucidação de casos de câncer ocupacional ou relacionados ao trabalho.

Estudos sobre a relação entre câncer e ocupação, dependem da obtenção de um histórico ocupacional consistente e de uma adequada classificação dos grupos ocupacionais e de exposição.

Especificamente relacionadas ao câncer de pulmão, as exposições estão classificadas em duas listas de indústrias/ramo de atividade e ocupações reconhecidas (lista A) ou suspeitas (lista B) de estarem associadas ao câncer de pulmão<sup>(10,11)</sup>, com base em avaliações de riscos carcinogênicos descritos pela IARC<sup>(4)</sup>. Essas listas são utilizadas como uma ferramenta padronizada para quantificar a carga do câncer de pulmão ocupacional<sup>(10)</sup>.

Por ser o câncer uma doença de longos períodos de latência, a avaliação retrospectiva da exposição ocupacional aos carcinógenos requer instrumentos que resgatem informações sobre a história de trabalho pregressa ou recente dos indivíduos que possam identificar a exposição aos agentes cancerígenos e associá-los ao câncer. Sendo assim, esta pesquisa, a partir de um estudo epidemiológico, do tipo caso-controle de base hospitalar sobre câncer de pulmão relacionado a fatores ocupacionais, possibilitou explorar com profundidade a história ocupacional dos participantes da pesquisa, a fim de avaliar o risco de câncer de pulmão.

Identificar os efeitos da exposição a agentes cancerígenos presentes no ambiente de trabalho e avaliar a frequência relativa de uma exposição e seus riscos, podem contribuir para a vigilância em saúde e o controle dessa doença mortal. Para tanto, a hipótese desta pesquisa foi: o risco de câncer de pulmão é maior entre indivíduos que tiveram exposição ocupacional a algum tipo de substância cancerígena, quando comparados com indivíduos não expostos.

O objetivo foi analisar a relação entre ocupação e câncer de pulmão em pacientes de um hospital de referência nacional para atendimento oncológico no Sul do Brasil.

## ■ MÉTODO

Estudo epidemiológico observacional tipo caso-controle de base hospitalar. O cenário da pesquisa compreendeu os serviços ambulatoriais de Tórax (casos) e de Ortopedia e de

Fisioterapia (controles) de um hospital filantrópico de grande porte e localizado em Curitiba/PR, com foco no tratamento clínico e cirúrgico de pacientes adultos e infantis com doenças oncológicas advindos de toda Região Sul e também das demais regiões do país, de acordo com as especialidades.

Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos; residentes no Estado do Paraná por um período superior a seis meses; pacientes vindos de outros estados que estivessem sendo acompanhados pelo hospital por um período superior a seis meses; pacientes adultos maiores de 35 anos (optou-se por essa idade devido ao tempo de latência de 12 a 20 anos entre exposição e resultados). Como casos, foram incluídos os pacientes com diagnóstico ou suspeita de câncer de pulmão primário com localização topográfica do tumor de acordo com a 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) com o código C34 (Neoplasia maligna dos brônquios e dos pulmões), incluindo suas subcategorias. No grupo Controle foram incluídos pacientes atendidos no mesmo hospital, por neoplasias benignas ou outras doenças e agravos sem história ou suspeita de câncer de pulmão.

Excluíram-se pacientes com história confirmada por diagnóstico de doença pulmonar obstrutiva crônica anterior; e pacientes ou seus acompanhantes com dificuldade cognitiva.

Para estimar a população a ser estudada, utilizaram-se os dados do relatório epidemiológico anual do hospital. Foram identificados 267 pacientes com diagnóstico de câncer de pulmão (grupo caso) atendidos no ambulatório de Tórax no ano que antecedeu a realização desta pesquisa, e 529 pacientes com diagnóstico de tumores benignos (grupo controle), no ambulatório de Ortopedia do hospital, daquele mesmo ano.

A seleção dos controles foi considerada na proporção de 2:1 (dois controles para cada um caso), com pareamento por sexo e faixa etária em quinquênios. Para tanto, os participantes do grupo controle foram entrevistados preferencialmente entre pacientes do ambulatório de Ortopedia, e posteriormente, no ambulatório de Fisioterapia, para acrescentar participantes à amostra e alcançar a proporção 2:1 em tempo hábil, visto que, esse ambulatório atendia os pacientes encaminhados do ambulatório de Ortopedia em horários estendidos.

O cálculo amostral considerou a prevalência de exposição a substâncias carcinogênicas vinculadas às atividades econômicas e ocupacionais estimada de 20 a 30% entre os controles e uma *Odds ratio* para câncer de pulmão a partir de 2,0. Considerou-se um poder estatístico de 80% e um nível de significância de 0,05, para a proporção de 2:1, assim, obteve-se como resultado uma amostra estimada de 140 participantes do grupo casos, com possibilidade de perdas de mais de 10% da amostra durante a pesquisa. Observa-se que o cálculo do tamanho da amostra serve para orientar o

planejamento e não como condição absoluta, pois a possibilidade do cálculo de *Odds ratios* ajustadas por meio da regressão logística multivariada, permite que os resultados da análise ocorram sem perda de poder estatístico, mesmo em amostras menores do que o estimado.

A coleta dos dados foi realizada entre fevereiro e outubro de 2019, nos serviços ambulatoriais do hospital. Os participantes foram selecionados por amostragem de conveniência de acordo com a presença nos ambulatórios, a partir da agenda impressa de consultas diárias de cada serviço, e respeitando os critérios de elegibilidade, a fim de minimizar viés de seleção entre casos e controles. Antes e após cada entrevista foram coletadas informações do prontuário eletrônico sobre o diagnóstico de cada caso, utilizando a padronização da CID-10 para o diagnóstico e exame histopatológico ou imunohistoquímico para confirmação.

O participante foi convidado para a entrevista e o aceite confirmado após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A entrevista teve duração de 20 minutos, aproximadamente, e foi realizada em sala definida previamente pela direção do hospital, em um ambiente reservado, para manter o sigilo e a integridade dos participantes.

Casos e controles foram entrevistados pessoalmente e os questionários de entrevista preenchidos pelo próprio pesquisador, a partir das respostas do participante e/ou de seu acompanhante, se assim fosse necessário.

Foram utilizados três tipos de formulários, compreendendo um questionário sociodemográfico, um questionário ocupacional geral e um questionário ocupacional especializado. Como não há um instrumento de coleta de dados validado para a exposição ocupacional aos diversos agentes cancerígenos pulmonares presentes no ambiente laboral, os questionários foram padronizados e elaborados pelos pesquisadores, a partir de considerações descritas na literatura internacional e em diretrizes nacionais de vigilância do câncer relacionado ao trabalho. Após a elaboração dos questionários, realizou-se um teste piloto com três pacientes do grupo casos e seis controles para verificar as adequações necessárias. Estes testes foram incluídos posteriormente na amostra da pesquisa.

A primeira etapa da entrevista incluía um questionário com variáveis sociodemográficas, hábito de fumo (tabagismo), a história familiar de câncer e os antecedentes de doenças infecciosas, com 17 questões fechadas e quatro questões abertas.

Na segunda etapa incluíram-se informações sobre a história ocupacional geral e uma descrição detalhada relacionando todos os empregos do indivíduo durante a vida, até o momento da entrevista. As ocupações foram registradas e descritas pelos pesquisadores em ordem cronológica em uma

questão aberta, conforme o participante contava livremente sua história ocupacional. Logo após cada ocupação identificada na história livre, os pesquisadores registravam em outra questão estruturada como quadro, repassando junto com o entrevistado as informações sobre a idade do indivíduo, ano de início e término do exercício em cada ocupação, o cargo que ocupou, bem como a razão social, a cidade e ramo de atividade ou setor produtivo da empresa ou do empregador.

Lacunas de tempo entre um emprego e outro, como desemprego, adoecimento, trabalho domiciliar, ou a sobreposição de tempo de serviço por justaposição de vínculos de trabalhos e os períodos de trabalhos sazonais ou temporários também foram investigados e registrados pelos pesquisadores. Além disso, se ocorressem mudanças significativas de função ou processo produtivo no período de trabalho relatado pelo participante, em uma mesma empresa, esses períodos eram registrados separadamente, salientando-se as modificações ocorridas nas condições de trabalho.

Para a última etapa, o questionário foi constituído por um conjunto de 10 questões específicas (cinco abertas e cinco fechadas) voltadas para as ocupações relatadas na segunda etapa, com exposição às substâncias cancerígenas pulmonares, que foram de interesse nesta pesquisa. Foram incluídas as atividades da empresa, as matérias-primas, o produto final, as funções dos trabalhadores, a manutenção das máquinas, o tipo de construção em que eles trabalharam, a presença de gases, fumos ou poeira, e outras informações que pudessem fornecer um indício de possível exposição a agentes químicos ou físicos causadores de câncer de pulmão.

Durante as entrevistas, os pesquisadores utilizaram uma lista com ocupações e substâncias cancerígenas do Grupo 1 e 2 da classificação da IARC<sup>(6)</sup>, para auxiliar na identificação das prováveis exposições ocupacionais dos participantes.

Durante os procedimentos de análise, as indústrias/ramo de atividade econômica e ocupações foram codificados cegamente com relação ao *status* de caso ou controle por dois dos autores, seguindo a *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* (ISIC)<sup>(12)</sup> e a *International Standard Classification of Occupations* (ISCO)<sup>(13)</sup>. Os códigos foram então traduzidos em ocupações conhecidas (lista A) ou suspeitas (lista B) por estarem associadas ao câncer de pulmão<sup>(4)</sup>, conforme uma ferramenta padrão para a análise de câncer de pulmão ocupacional em estudos epidemiológicos<sup>(10)</sup>, e de acordo com a tabela de códigos da lista A e B<sup>(11)</sup>. Indivíduos com cargos em ambas as listas eram designados para a lista A, e para a lista B apenas se nunca tivessem trabalhado nas ocupações da lista A; o grupo referência foi identificado nas análises como nunca empregados em ocupações pertencentes às listas A ou B.

Para alguns grupos ocupacionais, como pintores, o código ISCO é altamente específico. Nesses casos, nenhum código para as indústrias (ramos produtivos) foi utilizado. Em alguns casos, quando o código ISIC parecia representar a indústria (ramo produtivo) em questão de forma bastante específica, foi classificado de forma cruzada com o grupo chamado de operários (trabalhadores manuais de serviços, compras, artesanato e produção<sup>(10)</sup>).

As análises foram realizadas separadamente para cada sexo. Para a análise descritiva, as variáveis discretas e categóricas foram descritas em frequência absoluta (n) e relativa (%), e em mediana e intervalo interquartil entre 25 e 75% (p25-p75). Os testes estatísticos utilizados para a análise comparativa das variáveis foram os testes não paramétricos, *Mann-Whitney* e *Qui-Quadrado*. Para a estimativa da *odds ratios* (OR) e intervalos de confiança (IC) de 95%, foi utilizada a regressão logística condicional. As seguintes variáveis, que poderiam interferir na associação entre câncer de pulmão e riscos ocupacionais, foram tratadas como potenciais variáveis de confusão e ajustadas nos modelos: idade (categorias de 5 anos), escolaridade (três categorias: nenhuma escolaridade, ensino fundamental e médio incompleto, e médio completo ou superior), residência, tabagismo (*ever/never*), consumo acumulado de cigarros (maços/ano), anos desde quando parou de fumar.

A análise do tabagismo realizada alicerçou a estratificação do tabagismo nas análises de regressão logística, a fim de evitar viés de confusão e apoiar a hipótese de um efeito independente entre ocupações e os carcinógenos no ambiente de trabalho.

Para indivíduos nunca empregados nas ocupações da lista A ou da lista B, realizaram-se análises exploratórias sistemáticas em códigos únicos da ISIC (1 – 3 dígitos) e códigos da ISCO (1 – 3 e 5 dígitos). Os resultados para indústrias / ocupações foram calculados para pelo menos três expostos entre homens ou mulheres. As análises estatísticas foram realizadas por meio do *Stata Statistical Software*-versão 16.

A pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética em Pesquisa sob o Parecer nº 3.621.603, e apresentada aos indivíduos elegíveis como um inquérito de saúde não relacionado particularmente ao câncer.

## ■ RESULTADOS

Esta pesquisa é formada por 326 observações, com 99 casos (54 F e 45 M) e 227 controles (149 F e 78 M), o que define a razão de 2,3:1 entre controles e casos. No sexo feminino a proporção de controles foi maior, de 2,7:1, e no sexo masculino de 1,7:1. A idade teve mediana maior para os casos do que nos controles. Entre casos prevaleceu o

ensino fundamental incompleto. Os homens possuíam mais empregos que as mulheres. Dois terços dos participantes

eram do Município de Curitiba e região metropolitana de Curitiba. (Tabela 1).

**Tabela 1** – Características sociodemográficas e ocupacional dos casos e controles por sexo. Paraná, Brasil, 2019

Características	Feminino		Masculino	
	Casos (n=54)	Controles (n=149)	Casos (n=45)	Controles (n=78)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Idade (anos)</b>				
< 45	1 (1,9)	34 (22,8)	2 (4,4)	19 (24,4)
45 a 49	4 (7,4)	23 (15,4)	1 (2,2)	7 (9,0)
50 a 54	7 (13,0)	21 (14,1)	2 (4,4)	15 (19,2)
55 a 59	6 (11,1)	24 (16,1)	7 (15,6)	12 (15,4)
60 a 64	11 (20,3)	16 (10,8)	10 (22,2)	9 (11,5)
65 a 69	7 (13,0)	16 (10,8)	6 (13,4)	5 (6,4)
70 a 74	7 (13,0)	9 (6,0)	7 (15,6)	6 (7,7)
75	11 (20,3)	6 (4,0)	10 (22,2)	5 (6,4)
Mediana (p25-p75)*	63(56,5-72,5)*	54(46-63)*	65(58,5-73)*	54(46-63)*
	<i>P</i> <0,001 <sup>†</sup>		<i>P</i> <0,001 <sup>†</sup>	
<b>Ensino (anos)</b>				
< 3 (fundamental incompleto)	36 (66,7)	65 (43,6)	28 (62,2)	31 (39,8)
4 a 10 (médio incompleto)	6 (11,1)	27 (18,1)	6 (13,4)	20 (25,6)
>11 (médio completo e superior)	12 (22,2)	57 (38,3)	11 (24,4)	27 (34,6)
	<i>P</i> =0,01 <sup>†</sup>		<i>P</i> =0,04 <sup>‡</sup>	
<b>Número de empregos</b>				
1	11 (20,3)	33 (22,1)	7 (15,6)	14 (17,9)
2	21 (39,0)	56 (37,6)	6 (13,4)	12 (15,4)
3	11 (20,3)	29 (19,5)	11 (24,4)	23 (29,5)
4	5 (9,3)	16 (10,7)	10 (22,2)	23 (29,5)
>5	6 (11,1)	15 (10,1)	11 (24,4)	6 (7,7)
	<i>P</i> =0,88 <sup>‡</sup>		<i>P</i> =0,20 <sup>‡</sup>	

Tabela 1 – Cont.

Características	Feminino		Masculino	
	Casos (n=54)	Controles (n=149)	Casos (n=45)	Controles (n=78)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Residência</b>				
Curitiba	22 (40,7)	54 (36,2)	23 (51,2)	36 (46,1)
Mesorregião de Curitiba	21 (39,0)	39 (26,2)	11 (24,4)	16 (20,5)
Região Sul, Norte, Oeste e Centro-oeste do Paraná	11 (20,3)	51 (34,2)	9 (20,0)	25 (32,1)
Outros estados (SP, SC, MT)	0 (0,0)	5 (3,4)	2 (4,4)	1 (1,3)
	<i>P=0,55<sup>‡</sup></i>		<i>P=0,59<sup>‡</sup></i>	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

\*Mediana e intervalo interquartil (p25-p75)

<sup>†</sup> Teste Mann-Whitney ( $P < 0,05$ )

<sup>‡</sup> Teste Qui-Quadrado ( $P < 0,05$ )

Entre os casos, um quarto das mulheres nunca fumou, enquanto, nos homens, apenas 6,7%. Em ambos os sexos, os fumantes atuais eram mais de um terço (>33,3%) dos casos. Quase metade dos homens (casos e controles) era de ex-fumantes e <35% das mulheres. O consumo acumulado

do tabaco passou de 40 maços/ano em 53,3% dos homens (casos). A maior mediana de anos para o tabagismo foi entre os homens. Homens pararam de fumar havia mais tempo que as mulheres (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição dos casos e controles por sexo, de acordo com o hábito de tabaco. Paraná, Brasil, 2019

Variável	Feminino		Masculino	
	Casos (n=54)	Controles (n=149)	Casos (n=45)	Controles (n=78)
	n (%)	n (%)	N (%)	n (%)
<b>Tabagismo</b>				
Não fumante	14 (25,9)	83 (55,7)	3 (6,7)	35 (44,9)
Ex-fumante	19 (35,1)	37 (24,8)	23 (51,1)	32 (41,0)
Fumante	21 (37,0)	29 (19,5)	19 (42,2)	11 (14,1)
	<i>P=0,001*</i>		<i>P&lt;0,001*</i>	
<b>Tabagista</b>				
Fumante e ex-fumante	40 (74,1)	66 (44,3)	42 (93,3)	43 (55,1)
	<i>P&lt;0,001*</i>		<i>P&lt;0,001*</i>	

Tabela 2 – Cont.

Variável	Feminino		Masculino	
	Casos (n=54)	Controles (n=149)	Casos (n=45)	Controles (n=78)
	n (%)	n (%)	N (%)	n (%)
<b>Consumo acumulado (maços/ano)</b>				
Não fumante	14 (25,9)	83 (55,7)	3 (6,7)	35 (44,9)
< 10	6 (11,1)	34 (22,8)	4 (8,9)	15 (19,2)
10 a 19	7 (13,0)	12 (8,1)	5 (11,1)	15 (19,2)
20 a 29	5 (9,2)	10 (6,7)	5 (11,1)	4 (5,1)
30 a 39	9 (16,7)	4 (2,7)	4 (8,9)	2 (2,6)
> 40	13 (24,1)	6 (4,0)	24 (53,3)	7 (9,0)
Mediana (p25-p75) <sup>†</sup>	19,6(14-43) <sup>†</sup>	8,0(4,0-23) <sup>†</sup>	41(21-61,3) <sup>†</sup>	10(5,0-27,5) <sup>†</sup>
	<i>P&lt;0,001</i> <sup>‡</sup>		<i>P&lt;0,001</i> <sup>‡</sup>	
<b>Consumo médio por dia (cigarros)</b>				
Mediana (p25-p75) <sup>†</sup>	12,3(7,5-20) <sup>†</sup>	9,0(3,0-20) <sup>†</sup>	20(11-30) <sup>†</sup>	15,0(5,0-20) <sup>†</sup>
	<i>P&lt;0,001</i> <sup>‡</sup>		<i>P&lt;0,00</i> <sup>‡</sup>	
<b>Duração tabagismo (anos)</b>				
Mediana (p25-p75) <sup>†</sup>	38(34-50) <sup>†</sup>	24(9-37,5) <sup>†</sup>	41(31-53,5) <sup>†</sup>	22(10-33,5) <sup>†</sup>
	<i>P&lt;0,001</i> <sup>‡</sup>		<i>P&lt;0,001</i> <sup>‡</sup>	
<b>Tempo sem fumar (anos)</b>				
0 ou < 1	36 (66,6)	112 (75,1)	22 (48,9)	46 (59,0)
2 a 7	5 (9,3)	7 (4,7)	6 (13,3)	4 (5,1)
8 a 15	5 (9,3)	3 (2,0)	8 (17,8)	4 (5,1)
16 a 25	5 (9,3)	12 (8,1)	5 (11,1)	9 (11,6)
> 26	3 (5,5)	15 (10,1)	4 (8,9)	15 (19,2)
Mediana (p25-p75) <sup>†</sup>	9,0(4,0-21) <sup>†</sup>	21(13,5-31) <sup>†</sup>	12,0(6,0-22) <sup>†</sup>	22,5(15,5-34,5) <sup>†</sup>
	<i>P=0,09</i> <sup>‡</sup>		<i>P=0,04</i> <sup>‡</sup>	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

\* Teste Qui-Quadrado (P&lt;0,05).

† Mediana e intervalo interquartil (p25-p75).

‡ Teste Mann-Whitney (P&lt;0,05)

Ao analisarmos indústrias e ocupações da lista A (Tabela 3) não houve associação com o câncer de pulmão entre as mulheres. Apenas dois casos (um em construção de navio e em pintores de construção civil) e um controle (cerâmica e olaria) já haviam sido empregados em ocupações da lista A. Entre os homens, sete casos (15,6%) e seis controles (7,7%) já haviam trabalhado em ocupações da lista A, com um OR geral de 4,1; após ajuste adicional para escolaridade, a razão de chances permaneceu inalterada. O risco para os pintores foi elevado (OR= 14,3).

Para as ocupações da lista B, o OR geral foi de 0,9 (IC 95%: 0,2-3,4), com base em cinco casos e 15 controles expostos (Tabela 4). Havia poucas mulheres expostas em ocupações específicas, com exceção de trabalhadoras da carne (dois casos e sete controles expostos, OR=0,7). Entre os homens, 11 casos (24,4%) e 21 controles (27,0%) tinham trabalhado em ocupações na lista B, sem risco geral aumentado (OR = 0,8). Não houve associação para marceneiros e carpinteiros, nem para transporte geral, mas observou-se um número maior de expostos no ramo de transporte, com cinco casos (11,1%) e 10 controles (12,8%).

**Tabela 3** – Risco de câncer de pulmão para indústria (ramo produtivo) e ocupações definitivamente (Lista A) associadas ao câncer de pulmão por sexo. Paraná, Brasil, 2019\*

Indústria (Código ISIC-71)	Ocupação/ Processo (Código ISCO-68) <sup>†</sup>	Casos n (%)	Controles n (%)	OR <sup>‡</sup>	IC 95%	OR <sup>§</sup>	IC 95%
<b>Feminino</b>		54 (26,6)	149 (73,4)				
	Nunca trabalhou em indústrias ou ocupações das listas A ou B	47 (87,0)	133 (89,3)	1,0	-	1,0	-
	Trabalhou em indústrias ou ocupações da lista A <sup>  </sup>	2 (3,7)	1 (0,7)	13,5	0,6-287,2	18,5	0,8-412,8
<b>Masculino</b>		45 (36,6)	78 (63,4)				
	Nunca trabalhou em indústrias ou ocupações das listas A ou B	18 (40,0)	27 (34,6)	1,4	0,5-4,0	1,4	0,5-4,5
	Trabalhou em indústrias ou ocupações da lista A	7 (15,6)	6 (7,7)	4,1	0,8-22,6	4,1	0,7-24,5
	Outros						
Nenhum ISIC	Pintores (construção; automóveis e outros usos) (931 <sup>†</sup> ; 939 <sup>†</sup> )	5 (11,1)	3 (3,9)	14,0	1,9-101,9	14,3	1,8-116,5

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

\*Os cálculos foram realizados para ocupações com pelo menos três expostos.

<sup>†</sup> Um símbolo = † indica que todos os códigos de 5 dígitos dentro desse código são considerados.

<sup>‡</sup> OR calculado com modelos de regressão logística, ajustados para idade, sexo, tabagismo e residência.

<sup>§</sup> OR também ajustado para escolaridade.

<sup>||</sup> Ocupações definitivamente reconhecidas (lista A) ou suspeitas (lista B) de estarem associadas ao câncer de pulmão; referem-se a Ahrens e Merletti (1998) e Mirabelli et al. (2001) para definições e códigos exatos.



**Tabela 4** – Risco de câncer de pulmão para indústria (ramo produtivo) e ocupações suspeitas (Lista B) de estarem associadas ao câncer de pulmão por sexo. Paraná, Brasil, 2019\*

Indústria (Código ISIC-71)	Ocupação/Processo (Código ISCO-68) <sup>†</sup>	Casos n (%)	Controles n (%)	OR <sup>‡</sup>	IC 95%	OR <sup>§</sup>	IC 95%
<b>Feminino</b>		54 (26,6)	149 (73,4)				
Nunca trabalhou em indústrias ou ocupações das listas A ou B		47 (87,0)	133 (89,3)	1,0	-	1,0	-
Trabalhou em indústrias ou ocupações da lista B <sup>  </sup> (nunca na lista A)		5 (9,3)	15 (10,1)	0,9	0,2-3,2	0,9	0,2-3,4
Alimentos (3111) ou (Nenhum ISIC)	Açougueiros e trabalhadores da carne (operários, 45130) ou (773 <sup>†</sup> )	2 (3,7)	7 (4,7)	0,8	0,1-4,5	0,7	0,1-4,4
Borracha (3551, 3559) ou (Nenhum ISIC)	Várias ocupações na fabricação de borracha (operários) ou (90120-40, 90190, 902 <sup>†</sup> )	1 (1,9)	3 (2,0)	1,0	0,05-21,6	1,0	0,05-21,6
<b>Masculino</b>		45 (36,6)	78 (63,4)				
Nunca trabalhou em indústrias ou ocupações das listas A ou B		18 (40,0)	27 (34,6)	1,0	-	1,0	-
Trabalhou em indústrias ou ocupações da lista B <sup>§</sup> (nunca na lista A)		11 (24,4)	21 (27,0)	0,9	0,2-3,0	0,8	0,2-3,4
Alimentos (3111) ou (Nenhum ISIC)	Açougueiros e trabalhadores da carne (operários, 45130) ou (773 <sup>†</sup> )	1 (2,2)	4 (5,1)	0,07	0,0-3,7	0,04	0,0-9,5
Madeira ou produtos de madeira (Nenhum ISIC)	Carpinteiros, marceneiros (81 <sup>†</sup> , 954 <sup>†</sup> )	4 (8,9)	5 (6,4)	1,5	0,2-11,1	1,6	0,1-16,7
Transporte (Nenhum ISIC)	Motoristas de ônibus e caminhão (98540-60)	5 (11,1)	10 (12,8)	0,9	0,1-4,6	0,8	0,1-5,0
		4 (8,9)	9 (11,5)	0,6	0,1-3,9	0,5	0,06-4,1

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

\*Os cálculos foram realizados para ocupações com pelo menos três expostos.

<sup>†</sup> Um símbolo = † indica que todos os códigos de 5 dígitos dentro desse código são considerados.<sup>‡</sup> OR calculado com modelos de regressão logística, ajustados para idade, sexo, tabagismo e residência.<sup>§</sup> OR também ajustado para escolaridade.<sup>||</sup> Ocupações definitivamente reconhecidas (lista A) ou suspeitas (lista B) de estarem associadas ao câncer de pulmão; referem-se a Ahrens e Merletti (1998) e Mirabelli et al. (2001) para definições e códigos exatos.

## ■ DISCUSSÃO

Buscou-se estimar o risco de câncer de pulmão nas indústrias (ramos produtivos) e ocupações que estão classificadas nas listas A (definitivamente) e B (suspeita) associadas ao câncer de pulmão.

Houve evidência de associação entre pintores e câncer de pulmão. A saber, os trabalhadores do grupo de pintores lixam paredes, aplicam revestimentos em parede, revestimentos decorativos e de proteção a artigos de madeira, metal, têxteis e outros materiais. Entre os casos de pintores desta pesquisa, dois eram da construção civil; um pintava artesanato e utilizava verniz automotivo; outro era pintor de veículos automotivos e; e o quinto caso era pintor de móveis de madeira. Entre os controles, um também era pintor de veículos automotivos e; e os outros dois, da construção civil.

A IARC confirma relações causais consistentes entre exposição ocupacional em pintores e câncer de pulmão<sup>(6)</sup>. No entanto, o grande número de substâncias que normalmente estão presentes nos ambientes de trabalho como pintor e sua interdependência não permitem facilmente o isolamento do agente cancerígeno que contribui para o desenvolvimento do câncer. No caso dos pintores, eles estão expostos a múltiplos agentes, como, cádmio, cromo VI, benzeno, tetracloroetileno, gasolina, HPA, vapores de enxofre, e outros solventes orgânicos ou clorados<sup>(14)</sup>.

Padrões de exposição múltipla são comumente encontrados em estudos epidemiológicos ocupacionais<sup>(14)</sup>. A presença de diversas substâncias tóxicas em tintas e a aparente vulnerabilidade de trabalhadores expostos a essas substâncias evidenciam a necessidade de se avaliar continuamente os efeitos dessas exposições sobre a saúde dos pintores<sup>(15)</sup>.

Atualmente existem evidências suficientes resultantes de estudos epidemiológicos que sugerem aumento de risco para o câncer de pulmão em pintores na construção civil. Uma meta-análise realizada em 2020 estratificou as categorias de pintores e comprovou a associação entre pintores e câncer de pulmão. O OR geral foi de 1,26 (IC 95% 1,09-1,44); a associação foi mais forte para pintores de construção civil e de reparos<sup>(16)</sup>.

O aumento do risco está relacionado diretamente à atividade que o trabalhador exerce, assim, discutir a atividade destes pintores em consonância com o setor de construção civil é indispensável, pois 50% dos pintores desta pesquisa eram da construção civil. Estes, estão expostos a agentes cancerígenos diversos, além das toxinas e solventes em tintas. Na tarefa de lixar paredes, os pintores também se expõem à sílica e ao amianto.

A exposição significativa a potenciais cancerígenos, como amianto e sílica cristalina, tem sido fornecida como evidência da relação do trabalho com cânceres ocupacionais, incluindo câncer de pulmão em pintores comerciais<sup>(17)</sup>.

Estudo de caso-controle canadense destaca que a exposição ocupacional a sílica cristalina na forma de pó de quartzo na construção é onipresente, e que a maior parte da exposição a sílica ocorre em níveis baixos e moderados, entre trabalhadores como: pintores, encanadores, gesseiros e pedreiros<sup>(18)</sup>.

Além da sílica, destaca-se a exposição a fibras de asbesto/amianto como potencial fator de risco para o câncer de pulmão. Estudo recente de caso-controle de base hospitalar apoia a associação de exposição ao amianto e câncer de pulmão, no qual a ocupação mais frequente foi a de trabalhadores técnicos da construção civil, seguidos de mecânicos de automóveis e o restante em outras indústrias que manuseiam materiais contendo amianto<sup>(19)</sup>.

Outro estudo de caso-controle descreve, ainda, que as exposições ao amianto podem ocorrer durante a manutenção, reforma e modificação de prédios públicos, residenciais e comerciais existentes<sup>(18)</sup>.

A descrição de dados por tipo de pintor e tarefas realizadas pode elucidar ainda mais o papel de diferentes agentes causadores e ter implicações importantes para as políticas de trabalho e compensação do câncer ocupacional em pintores<sup>(16)</sup>. Esforços contínuos para estimar a carga do câncer ocupacional são importantes, à medida que as evidências científicas e as tendências econômicas evoluem.

Assim sendo, um estudo norte americano entre quase 18 mil trabalhadores da construção civil e do departamento de energia (DOE) nos Estados Unidos apontou a necessidade de inclusão do risco de exposições ocupacionais nas diretrizes clínicas como fator de elegibilidade para o rastreamento do câncer de pulmão por tomografia computadorizada (TC) de baixa dosagem. Além disso, os resultados alcançados demonstraram que o risco de morte por câncer de pulmão em 5 anos de trabalho na indústria da construção civil ou no DOE do Estados Unidos era comparável ao risco de uma história pessoal de câncer, uma história familiar de câncer ou um diagnóstico de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)<sup>(20)</sup>.

Os dados desta pesquisa, assim como das poucas literaturas citadas, demonstram a importância e a magnitude dos riscos ocupacionais em pintores da construção civil e de reparos no desenvolvimento do câncer de pulmão.

Entretanto, o Brasil não possui uma legislação específica que regule o registro e o controle de tintas, vernizes e materiais de revestimento quanto às substâncias químicas e suas respectivas concentrações presentes nestes materiais,

apenas para o chumbo há uma lei que entrou em vigor somente a partir de 2008. Dessa forma, as demais substâncias continuam sem um programa de monitoramento legal para avaliação das respectivas concentrações presentes em tintas e vernizes<sup>(15)</sup>.

Entre as mulheres, não houve ocupações com três ou mais casos expostos para que o OR fosse calculado especificamente para cada ocupação pertencente à Lista A.

Em ambos os sexos, os resultados relacionados às indústrias e ocupações pertencentes à Lista B, ou seja, suspeitas de estarem associadas ao câncer de pulmão, não demonstraram associação para câncer de pulmão. Pode-se supor que, em parte, estes dados estão relacionados ao pequeno número de participantes expostos nestas ocupações ou por serem ocupações com menor risco carcinogênico.

Ressalta-se que a análise dos dados desta pesquisa restringiu-se aos setores econômicos e ocupações que apresentavam um número mínimo de casos e controles (pelo menos três indivíduos expostos). Assim, nem todas as categorias puderam ser analisadas, algumas reconhecidamente com maior probabilidade de exposições a substâncias cancerígenas, e isto limitou comparações mais amplas com os resultados obtidos em outros estudos.

O tamanho reduzido da amostra, com número restrito de casos e controles em algumas das variáveis pesquisadas, impediu análises mais detalhadas e, ainda, amostras pequenas podem estimar intervalos de confiança largos para demonstrar a probabilidade de o intervalo conter o real valor do parâmetro de interesse. No entanto, essas restrições de análise que a amostra disponível impôs, certamente, poderão ser superadas em análises futuras incluindo estudos multicêntricos, com amostras mais robustas.

O viés de seleção da amostra dos controles desta pesquisa limitou o pareamento por sexo entre casos e controles masculinos. Outra limitação diz respeito ao viés de memória, comumente apresentado em estudos caso-controle com abordagem retrospectiva.

## ■ CONCLUSÕES

Os desfechos apontam que trabalhar como pintor conferiu um risco maior de desenvolver câncer de pulmão entre os homens desta pesquisa, o que confirma que agentes cancerígenos relacionados à ocupação de pintor, reconhecidos há décadas pela IARC, ainda estão presentes nos ambientes de trabalho brasileiro, tornando mais enfática a afirmação de vulnerabilidade destes pintores às exposições ocupacionais.

Devido às evidências limitadas oriundas de estudos do tipo caso-controle no país até o momento, pesquisas como

esta são fundamentais para analisar a variabilidade de exposições cancerígenas no trabalho e poderem contribuir na elucidação dos cânceres relacionados ao trabalho.

Os resultados apoiam a necessidade de instrumentalização dos serviços de saúde para que esses possam identificar as causas do adoecimento relacionado aos agentes químicos que resultem em câncer de pulmão. Recomenda-se a utilização de instrumentos de maior acurácia para entrevistas ocupacionais na prática em saúde, para poderem auxiliar os profissionais de saúde do trabalhador no reconhecimento e notificação das situações de exposições ocupacionais específicas, e nas ações de prevenção e vigilância em saúde do trabalhador, de forma mais eficaz.

Sugere-se que políticas e estratégias de controle ambiental e vigilância sanitária sejam fortalecidas nos locais de trabalho onde ainda existam exposições perigosas, sobre as quais o trabalhador tem pouco controle.

Salienta-se, ainda, a melhoria nas informações obtidas e registradas nos prontuários dos pacientes, uma vez que os dados ocupacionais são minimamente registrados ou, muitas vezes, não elucidados entre as exposições do trabalhador e a patologia em estudo. Para tanto, sugere-se que as universidades despertem o interesse dos discentes em avaliar a história de trabalho e sua relação com o adoecimento crônico dos trabalhadores, como o câncer de pulmão, e assim possam formar profissionais que reconheçam o binômio doença e trabalho.

## ■ REFERÊNCIAS

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394-424. doi: <https://doi.org/10.3322/caac.21492>
2. Ministério da Saúde (BR). Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2019 [citado 2021 mar 1]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>
3. Malhotra J, Malvezzi M, Negri E, La Vecchia C, Boffetta P. Risk factors for lung cancer worldwide. *Eur Respir J.* 2016;48(3):889-902. doi: <https://doi.org/10.1183/13993003.00359-2016>
4. World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans [Internet]. Lyon: IARC; 2014 [update 2018 Aug 20; cited 2021 Mar 1]. Available from: <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/08/14-002.pdf>
5. Markowitz SB, Dickens B. Screening for occupational lung cancer: an unprecedented opportunity. *Clin Chest Med.* 2020;41(4):723-37. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2020.08.016>
6. Loomis D, Guha N, Hall AL, Straif K. Identifying occupational carcinogens: an update from the IARC monographs occupational and environmental medicine 2018;75(8):593-603. doi: <https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104944>

7. Brey C, Gouveia FT, Silva BS, Sarquis LMM, Miranda FMA, Consonni D. Lung cancer related to occupational exposure: an integrative review. *Rev Gaúcha Enferm.* 2020;41:e20190378. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2020.20190378>
8. World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. List of classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, IARC monographs volumes 1–130<sup>a</sup> [Internet]. Lyon: IARC; 2020 [cited 2021 Mar 1]. Available from: [https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/07/Classifications\\_by\\_cancer\\_site.pdf](https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf)
9. Azevedo e Silva G, Moura L, Curado MP, Gomes FS, Otero U, Rezende LFM, et al. The fraction of cancer attributable to ways of life, infections, occupation, and environmental agents in Brazil in 2020. *PLoS One.* 2016;11(2):e0148761. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148761>
10. Ahrens W, Merletti F. A standard tool for the analysis of occupational lung cancer in epidemiologic studies. *Int J Occup Environ Health.* 1998;4(4):236–40. doi: <https://doi.org/10.1179/oeh.1998.4.4.236>
11. Mirabelli D, Kauppinen T. Occupational exposures to carcinogens in Italy: an update of CAREX database. *Int J Occup Environ Health.* 2005;11(1):53–63. doi: <https://doi.org/10.1179/oeh.2005.11.1.53>
12. Department of Economic and Social Affairs. Statistical Office of the United Nations. International standard industrial classification of all economic activities. Statistical papers series M, n.4, Rev.2. New York: United Nations; 1971 [cited 2021 Mar 1]. Available from: [https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Download/In%20Text/ISIC\\_Rev\\_2\\_English.pdf](https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Download/In%20Text/ISIC_Rev_2_English.pdf)
13. International Labour Office. International Standard Classification of Occupations. Geneva: International Labour Office; 1968.
14. Mattei F, Liverani S, Guida F, Matrat M, Cenée S, Azizi L, et al. Multidimensional analysis of the effect of occupational exposure to organic solvents on lung cancer risk: the ICARE study. *Occup Environ Med.* 2016;73(6):368–77. doi: <https://doi.org/10.1136/oemed-2015-103177>
15. Santos ASE, Martins AAF, Lima JS, Meyer A. Mortalidade por câncer entre pintores brasileiros das regiões Sul e Sudeste do Brasil. *Cad Saúde Colet.* 2016;24(4):413–9. doi: <https://doi.org/10.1590/1414-462x201600040293>
16. Guha N, Bouaoun L, Kromhout H, Vermeulen R, Brüning T, Behrens T, et al. Lung cancer risk in painters: results from the SYNERGY pooled case-control study consortium. *Occup Environ Med.* 2021;78:269–78. doi: <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106770>
17. Myong JP, Cho Y, Choi M, Kim HR. Overview of occupational cancer in painters in Korea. *Ann Occup Environ Med.* 2018;30:10. doi: <https://doi.org/10.1186/s40557-018-0222-3>
18. Latifovic L, Villeneuve PJ, Parent ME, Kachuri L, Canadian Cancer Registries Epidemiology Group; Harris SA. Silica and asbestos exposure at work and the risk of bladder cancer in Canadian men: a population-based case-control study. *BMC Cancer.* 2020;20(1):171. doi: <https://doi.org/10.1186/s12885-020-6644-7>
19. Suraya A, Nowak D, Sulistomo AW, Ghanie Icksan A, Syahrudin E, Berger U, et al. Asbestos-related lung cancer: a hospital-based case-control study in Indonesia. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(2):591. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17020591>
20. Dement JM, Ringen K, Hines S, Cranford K, Quinn P. Lung cancer mortality among construction workers: implications for early detection. *Occup Environ Med.* 2020;77(4):207–13. doi: <https://doi.org/10.1136/oemed-2019-106196>

#### ■ **Agradecimentos:**

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por meio do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná (UFPR), pela concessão de bolsa de doutorado (2017).

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por meio da Pesquisa Básica e Aplicada ao Câncer / CAPES-print nº 88881.311846/2018-01 pelo apoio na condução desta pesquisa.

#### ■ **Contribuição de autoria:**

Conceituação: Christiane Brey, Dario Consonni, Leila Maria Mansano Sarquis, Fernanda Moura D'Almeida Miranda.

Curadoria de dados: Christiane Brey.

Aquisição de financiamento: Leila Maria Mansano Sarquis.

Análise formal: Christiane Brey, Dario Consonni.

Investigação: Christiane Brey.

Metodologia: Christiane Brey, Dario Consonni, Leila Maria Mansano Sarquis, Fernanda Moura D'Almeida Miranda.

Administração de projeto: Christiane Brey, Leila Maria Mansano Sarquis, Fernanda Moura D'Almeida Miranda.

Recursos: Leila Maria Mansano Sarquis.

Supervisão: Leila Maria Mansano Sarquis.

Escrita – rascunho original: Christiane Brey, Dario Consonni, Leila Maria Mansano Sarquis, Fernanda Moura D'Almeida Miranda.

Escrita – revisão e edição: Christiane Brey.

Software: Dario Consonni.

Os autores declaram que não existe nenhum conflito de interesses.

#### ■ **Autor correspondente:**

Christiane Brey

E-mail: [christianefrey@gmail.com](mailto:christianefrey@gmail.com)

Recebido: 04.03.2021

Aprovado: 16.12.2021

#### **Editor associado:**

Adriana Aparecida Paz

#### **Editor-chefe:**

Maria da Graça Oliveira Crossetti