

# Cânceres Hematológicos Relacionados ao Trabalho Identificados em Pacientes do Hospital do Câncer I, no Instituto Nacional de Câncer, RJ, Brasil

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2024v70n4.4710>

*Work-Related Hematologic Cancers Identified in Patients at Hospital do Cancer I of the National Cancer Institute, RJ, Brazil*

*Cânceres Hematológicos Relacionados con el Trabajo Identificados en Pacientes del Hospital del Cáncer I del Instituto Nacional del Cáncer, RJ, Brasil*

Christiane Soares Pereira Madeira<sup>1</sup>; Ubirani Barros Otero<sup>2</sup>; Fernanda de Albuquerque Melo Nogueira<sup>3</sup>; Helen Paredes de Souza<sup>4</sup>; Eliane Santos de Assis<sup>5</sup>; Laura Freitas Oliveira<sup>6</sup>; Erika Schreider<sup>7</sup>; Wallace Pereira da Silva<sup>8</sup>; Ricardo de Sá Bigni<sup>9</sup>

## RESUMO

**Introdução:** O câncer é uma doença de impacto para a saúde pública mundial e o ambiente de trabalho pode apresentar altas concentrações de agentes físicos, químicos e biológicos expondo os trabalhadores a agentes cancerígenos. **Objetivo:** Avaliar o perfil de casos de cânceres hematológicos suspeitos de câncer relacionado ao trabalho. **Método:** Avaliação de dados sociodemográficos e ocupacionais de pacientes com cânceres hematológicos para compor histórico ocupacional, seguida da análise da relação entre a exposição aos agentes cancerígenos e o câncer, considerando os critérios epidemiológicos de temporalidade, plausibilidade biológica e consistência. **Resultados:** Um total de 22 casos avaliados demonstrou relação entre o câncer e a exposição ocupacional, sendo os principais agentes o benzeno, solventes, óleos, derivados de petróleo e formaldeído, radiações não ionizantes e colas. **Conclusão:** A exposição ocupacional pode contribuir para a ocorrência de câncer relacionado ao trabalho. O recordatório ocupacional é uma ferramenta importante para estabelecer a relação de causa e efeito entre a exposição aos fatores de risco e os cânceres hematológicos auxiliando os profissionais de saúde no processo de notificação desses casos no Brasil.

**Palavras-chave:** Câncer Ocupacional; Riscos Ocupacionais; Vigilância em Saúde do Trabalhador; Neoplasias Hematológicas.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cancer is a disease with global public health impact and the work environment can have high concentrations of physical, chemical and biological agents, exposing workers to carcinogens. **Objective:** To evaluate the profile of cases of hematological cancers suspected of being work-related cancer. **Method:** Assessment of sociodemographic and occupational data of patients with hematological cancers to elaborate the occupational history followed by analysis of the relationship between exposure to carcinogens and cancer, considering the epidemiological criteria of temporality, biological plausibility and consistency. **Results:** 22 cases evaluated demonstrated a relationship between cancer and occupational exposure, the main agents being benzene, solvents, oils, petroleum derivatives and formaldehyde, non-ionizing radiation and glues. **Conclusion:** Occupational exposure may contribute to the occurrence of work-related cancer. The occupational record is an important tool for establishing the cause-and-effect relationship between exposure to risk factors and hematological cancers, helping health professionals in the process of notifying these cases in Brazil.

**Key words:** Occupational Cancer; Occupational Risks; Surveillance of the Workers Health; Hematologic Neoplasms.

## RESUMEN

**Introducción:** El cáncer es una enfermedad con impacto en la salud pública global y el ambiente laboral puede tener altas concentraciones de agentes físicos, químicos y biológicos, exponiendo a los trabajadores a cancerígenos. **Objetivo:** Evaluar el perfil de los casos de cánceres hematológicos sospechosos de ser cáncer de origen laboral. **Método:** Evaluación de datos sociodemográficos y ocupacionales de pacientes con cánceres hematológicos para ensamblar la historia ocupacional seguida del análisis de la relación entre la exposición a carcinógenos y el cáncer, considerando criterios epidemiológicos de temporalidad, plausibilidad biológica y consistencia. **Resultados:** 22 casos evaluados demostraron relación entre cáncer y exposición ocupacional, siendo los principales agentes benceno, solventes, aceites, derivados del petróleo y formaldeído; radiaciones no ionizantes y pegamentos. **Conclusión:** La exposición ocupacional puede contribuir a la aparición de cáncer relacionado con el trabajo. El registro ocupacional es una herramienta importante para establecer la relación de causa y efecto entre la exposición a factores de riesgo y los cánceres hematológicos, ayudando a los profesionales de la salud en el proceso de notificación de estos casos en el Brasil.

**Palabras clave:** Cáncer Profesional; Riesgos Laborales; Vigilancia de la Salud del Trabajador; Neoplasias Hematológicas.

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Câncer (INCA), Coordenação de Prevenção e Vigilância (Conprev), Área Técnica Ambiente, Trabalho e Câncer. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mails: [christiane.pereira@inca.gov.br](mailto:christiane.pereira@inca.gov.br); [uotero@inca.gov.br](mailto:uotero@inca.gov.br); [fernanda.nogueira@inca.gov.br](mailto:fernanda.nogueira@inca.gov.br); [helen.paredes@inca.gov.br](mailto:helen.paredes@inca.gov.br). Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-6819-1945>; Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-1464-2410>; Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-0331-3873>; Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-2313-9673>

<sup>2</sup>INCA, Serviço Social. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mails: [eliane.assis@inca.gov.br](mailto:eliane.assis@inca.gov.br); [laura.oliveira@inca.gov.br](mailto:laura.oliveira@inca.gov.br); [eschreider@inca.gov.br](mailto:eschreider@inca.gov.br). Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-9486-5125>; Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-5114-8844>; Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-5480-175X>

<sup>8</sup>Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, Coordenadoria de Inteligência Previdenciária. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: [wallacep.silva@gmail.com](mailto:wallacep.silva@gmail.com). Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0008-1007-8473>

<sup>9</sup>INCA, Hospital do Câncer I, Serviço de Hematologia. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: [rbigni@inca.gov.br](mailto:rbigni@inca.gov.br). Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-1233-457X>

**Endereço para correspondência:** Christiane Soares Pereira Madeira. Rua Marquês de Pombal, 125, 5º andar – Centro. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. CEP 20230-240. E-mail: [christiane.pereira@inca.gov.br](mailto:christiane.pereira@inca.gov.br)



## INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença crônica não transmissível (DCNT) de impacto para a saúde pública e é classificado entre as quatro principais causas de mortes prematuras no mundo<sup>1</sup>. No Brasil, a doença representa a segunda maior causa de morte populacional e as estimativas do Instituto Nacional de Câncer (INCA)<sup>2</sup> apontam para a ocorrência de 704 mil casos novos de câncer (incluindo o câncer de pele não melanoma) para cada ano do triênio 2023-2025. Segundo essas estimativas, os tipos mais frequentes de câncer entre os homens serão o câncer de próstata, cólon e reto, pulmão, estômago e cavidade oral. Com relação às mulheres espera-se a maior frequência de câncer de mama, cólon e reto, colo do útero, pulmão e tireoide. Sobre os cânceres hematológicos, destaca-se o linfoma não Hodgkin entre os dez tipos de câncer mais frequentes no Brasil, ocupando a nona posição em homens e a décima em mulheres.

O aumento da incidência de câncer tem sido relacionado aos fenômenos de transições demográfico-epidemiológicas, como envelhecimento populacional e aumento da incidência das DCNT. Além disso, a exposição aos fatores de risco ambientais é responsável por 60% a 90% dos cânceres, entre os quais estão inclusos os fatores de risco relacionados à dieta não saudável, à inatividade física, ao tabagismo e ao consumo de álcool, além dos agentes químicos, físicos e biológicos presentes nos ambientes de trabalho<sup>3</sup>. De acordo com Hoff<sup>4</sup>, o câncer relacionado ao trabalho (CRT) é responsável por 4% a 40% dos casos de câncer, dependendo do tipo de tumor e do estudo epidemiológico utilizado para o cálculo da fração atribuível. Em 2015, dados apontaram que 27% dos casos de trabalhadores acometidos por doenças relacionadas ao trabalho evoluíram para óbito em decorrência do câncer<sup>5</sup>.

Há fortes evidências de que o surgimento dos tipos de câncer do sistema hematológico, como as leucemias, linfomas e mielomas em adultos jovens pode estar associado à exposição a substâncias químicas com potencial cancerígeno, tais como benzeno e agrotóxicos, presentes nos ambientes laborais<sup>6,7</sup>. Apesar disso, o CRT persiste como uma doença subnotificada nacionalmente em razão das dificuldades técnico-operacionais para a notificação no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan)<sup>8</sup>.

Diante desse cenário, o presente estudo descreveu o perfil dos casos de cânceres hematológicos suspeitos de CRT em pacientes atendidos no Hospital do Câncer I (HCI) do INCA para notificação dos casos no Sinan.

## MÉTODO

Essa investigação foi realizada por meio de estudo descritivo dos casos de câncer hematológicos diagnosticados

em âmbito hospitalar. O processo de seleção dos casos elegíveis se deu *in loco* utilizando o critério de amostra intencional, após busca ativa no banco de dados do INCA. Foram selecionados pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 20 anos, residentes do Estado do Rio de Janeiro, com diagnóstico suspeito ou confirmado de leucemias, linfoma não Hodgkin e mieloma múltiplo, atendidos nos ambulatórios dos Serviços de Oncologia Clínica e Hematologia do HCI/INCA e Serviço Social ou internados nas enfermarias, no período de agosto de 2019 a março de 2020.

As entrevistas individuais aplicadas sob a forma de questionário estruturado e previamente submetido ao pré-teste com pacientes oncológicos com diagnóstico diferente dos cânceres hematológicos foram conduzidas por profissionais de saúde qualificados e treinados da Área Técnica Ambiente, Trabalho e Câncer (ATATC) da Coordenação de Prevenção e Vigilância (Conprev) e do Serviço Social do HCI/INCA. Os pacientes sem condições físicas e/ou emocionais para responder à entrevista foram considerados não elegíveis, assim como aqueles que apresentaram exames laboratoriais positivos para os seguintes vírus oncogênicos: vírus da imunodeficiência humana (HIV), vírus da hepatite B, vírus da hepatite C, papilomavírus humano, herpes vírus humano e vírus Epstein Barr.

Foram identificados 196 pacientes elegíveis para as entrevistas e aplicação do questionário. Os pacientes selecionados foram convidados momentos antes das consultas ambulatoriais a participarem da pesquisa. Os pacientes que aceitaram participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Porém, em razão da pandemia de covid-19 que impôs limites de contato, em especial aos pacientes com câncer, não foi possível entrevistar todos os pacientes. Sendo assim, foi realizada a abordagem de 52 pacientes, dos quais quatro (dois homens e duas mulheres) recusaram-se a participar da pesquisa, o que resultou na aplicação de 48 questionários. Após a revisão dos prontuários dos entrevistados, foram identificados dois pacientes positivos para infecção por HIV, que representou critério de exclusão do estudo.

Foram aplicados 46 questionários que abordaram questões sociodemográficas, incluindo perguntas sobre cor/raça, escolaridade, vínculo previdenciário, renda familiar mensal e sobre os modos de vida referentes ao *status* de tabagismo e etilismo. Os pacientes responderam questões sobre as atividades laborais exercidas nos últimos 20 anos sendo consideradas ocupações com duração de um ano ou mais, tempo exercido em cada atividade, jornada de trabalho e perguntas sobre a exposição a agentes cancerígenos, por exemplo: nessa ocupação, você se expôs ao benzeno? (sim/não). A confirmação histopatológica do

tipo de câncer foi obtida após a consulta ao prontuário eletrônico disponível no sistema módulo clínico da intranet do INCA.

A avaliação da relação de causa e efeito entre o câncer diagnosticado e a exposição ocupacional consistiu na avaliação das respostas sobre a ocupação exercida, o tempo (em anos) na atividade e as exposições aos agentes cancerígenos. Na etapa posterior, a fim de estabelecer associação positiva com o CRT, a equipe multidisciplinar, formada por seis profissionais de saúde da ATATC, avaliou o recordatório ocupacional dos entrevistados, buscando apoio científico na literatura, em especial as monografias da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (Iarc) que classifica certas exposições ocupacionais como cancerígenas ou reconhecidamente cancerígenas<sup>7,9,10</sup>. A decisão consensual pela equipe considerou os critérios epidemiológicos de temporalidade, plausibilidade biológica e consistência entre a atividade ocupacional e o tipo de câncer diagnosticado<sup>11</sup>.

Para descrição das características sociodemográficas e ocupacionais dos pacientes foram incluídas na análise as variáveis sexo (feminino, masculino), faixa etária (20-39; 40-59; 60-79; 80-99 anos); cor da pele (branca ou negra); município de residência (Rio de Janeiro, Outros); renda familiar em salários-mínimos ( $\leq 1$ ; 2-4;  $>4$ ); nível de escolaridade (fundamental, médio, superior); vínculo previdenciário (auxílio-doença, aposentado, não possui vínculo, pensionista); ocupação/trabalho (sim, não), idade em que começou a trabalhar (5-10 anos; 10-15 anos; 15-20 anos; 20-25 anos; 25-30 anos; 30-35 anos; 35-40 anos). Foram também descritas as características relacionadas aos modos de vida, especificamente o tabagismo (fumante, ex-fumante, nunca fumou; idade em que começou a fumar; número de cigarros/dia e idade em que parou de fumar) e o etilismo (frequência de consumo de álcool).

As localizações primárias das neoplasias foram agrupadas segundo os subtipos apresentados de acordo com a décima revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde<sup>12</sup> (CID-10): leucemias (leucemia mieloide aguda – LMA – C92.0, leucemia mieloide crônica – LMC – C92.1, leucemia linfocítica crônica – LLC – C91.1 e outras leucemias – C94.7); linfomas (linfoma não Hodgkin – LNH – C85.0 e linfoma sem especificação – C85.9) e mieloma múltiplo – MM – C90.0.

As exposições ocupacionais relatadas foram separadas em dez grupos: Grupo 1 (benzeno, solventes, óleos, derivados de petróleo e formaldeído); Grupo 2 (colas); Grupo 3 (domissanitários); Grupo 4 (agrotóxicos de uso agrícola e doméstico); Grupo 5 (corantes e tintura de cabelos); Grupo 6 (fármacos e outras substâncias químicas); Grupo 7 (metais); Grupo 8 (radiações não

ionizantes); Grupo 9 (radiações ionizantes); Grupo 10 (material biológico).

Os resultados foram obtidos e apresentados por meio de estatística descritiva, com cálculo da frequência absoluta e relativa de variáveis categóricas utilizando o *software* Epi Info 7<sup>13</sup>. Esta pesquisa é parte do projeto de pesquisa “Identificação dos casos de câncer relacionados ao trabalho atendidos no Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do INCA sob o número de parecer 3569132 (CAAE: 70791417.4.0000.5274) com base na Resolução n.º 466/2012<sup>14</sup> do Conselho Nacional de Saúde.

## RESULTADOS

Em relação aos dados sociodemográficos, observou-se a predominância do sexo masculino (56,2%) sobre o sexo feminino (43,4%) e variação de faixas etárias de 20 a 80 anos, sendo predominante a faixa de 60-79 anos. Ao avaliar as características referentes à cor, a maioria (54,4%) dos entrevistados se autodeclarou negra. Avaliando o nível de escolaridade, 56,5% dos entrevistados concluíram o nível fundamental, 32,6%, o nível médio e 10,8%, o nível superior. No aspecto da renda familiar, 76% dos entrevistados recebiam entre dois a quatro salários-mínimos e 69,5% não possuíam nenhum tipo de vínculo previdenciário (Tabela 1).

Com relação à pergunta sobre ocupação/trabalho, todos os entrevistados responderam ter trabalhado nos últimos 20 anos. Chama a atenção a idade de início da vida laboral que variou entre 5 a 40 anos de idade, sendo as faixas etárias mais jovens (5 a 20 anos) de maior frequência.

Questionados sobre os hábitos e modos de vida, observou-se que 50% dos entrevistados declarou ser ex-fumante e 47,8% declarou nunca ter fumado. Somente um entrevistado respondeu que fuma atualmente (2,1%). Ao analisar a idade de iniciação ao tabagismo, 23,9% dos entrevistados declarou a experimentação na faixa etária dos 15 aos 20 anos.

Por sua vez, os dados sobre etilismo demonstraram que 50% dos entrevistados declararam não consumir álcool e 8,7% consumiam raramente ou nunca. A frequência semanal de consumo foi maior entre os que declararam consumir bebidas alcoólicas duas a três vezes por semana.

No que se refere ao tipo de câncer, observou-se a predominância do diagnóstico de linfoma não Hodgkin, com 23 casos (41,3%), seguido pelas leucemias, com 12 casos (26,0%) e mieloma múltiplo com 11 casos (23,9%). A distribuição por subtipos de linfomas e leucemias foram: linfoma não Hodgkin (19 casos, 41,3%), linfomas não especificados (quatro casos, 8,7%); leucemia mieloide



Tabela 1. Características sociodemográficas, modos de vida e ocupacionais dos pacientes diagnosticados com cânceres hematológicos no HCl/INCA no período de 2019 a 2020 (n = 46)

Variável	n	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	20	43,4
Masculino	26	56,2
<b>Faixa etária</b>		
20-39 anos	6	13
40-59 anos	15	32,6
60-79 anos	22	47,8
80-99 anos	3	6,5
<b>Cor de pele</b>		
Branca	21	45,6
Negra	25	54,4
<b>Município (residência)</b>		
Rio de Janeiro	19	41,3
Outros	27	58,7
<b>Renda familiar (salários-mínimos) *</b>		
≤ 1	5	10,86
2 – 4	35	76,08
> 4	6	13,04
<b>Nível de escolaridade</b>		
Fundamental	26	56,5
Médio	15	32,6
Superior	5	10,8
<b>Idade em que começou a trabalhar</b>		
5-10 anos	7	15,2
11-15 anos	15	32,6
16-20 anos	19	41,3
21 ou +	5	10,6
<b>Tabagismo</b>		
Ex-fumante	23	50
Fuma atualmente	1	2,1
Nunca fumou	22	47,8
<b>Idade em que começou a fumar</b>		
Antes dos 20 anos	16	34,7
21 ou +	8	17,2
NR/NS	22	47,8
<b>Frequência de consumo de álcool</b>		
Não consome bebida alcoólica	23	50
Raramente ou Nunca	4	8,7
1 vez por dia	1	2,2
1 vez por semana	5	10,9
2 ou + vezes por semana	7	15,2
1 vez por mês	2	4,3
2 ou mais vezes por mês	3	6,5
NR/NS	1	2,2

Legendas: HCl = Hospital do Câncer I; INCA = Instituto Nacional de Câncer; NR/NS = Não respondeu/Não sabe.

(\*) Valor do salário-mínimo = R\$ 998,00.

aguda (três casos; 6,5%), leucemia mieloide crônica (cinco casos, 10,8%), leucemia linfocítica crônica (três casos, 6,52%), outras leucemias (um caso, 2,2%).

Com relação aos grupos de exposição, é importante salientar que a maioria dos indivíduos relatou ter sido exposta durante a sua vida laboral a mais de um grupo de agentes de exposição. Porém, observou-se maior frequência de exposição aos agentes do Grupo 1: benzeno, solventes, óleos, derivados de petróleo e formaldeído (21 casos; 95,4%), bem como ao Grupo 8: radiações não ionizantes (15; 68,1%). Não houve relato de exposição ao Grupo 9 (Tabela 2).

Ao avaliar o tipo de ocupação declarada, observou-se uma variedade de profissões e ocupações como relacionadas às *atividades administrativas* (analista operacional, analista contábil, gerente de empresa de transportes, supervisor de pessoal, supervisor educacional, supervisor operacional, auxiliar de recursos humanos), *comércio e serviços* (auxiliar de garçom, atendente em cantina escolar, bancário, comerciante, vendedor(a), *trainee* em loja de tintas, feirante), *serviços gerais* (auxiliar de serviços gerais, serviços gerais), *construção civil* (esmerilhador, encarregado de obras, pedreiro, oficial de pedreiro), *serviços domésticos* (dona de casa), *serviço militar* e outras profissões (compositora de carimbos, fabricante de pipas, fabricante de fogos de artifício, lavador de carros, mecânico, mecânico de automóveis, montador de retífica, motorista, motorista de ônibus, motorista de caminhão, motorista de ambulância, operador de máquinas, operador de impressão, taxista) e autônomo.

Ao final da análise dos casos suspeitos de CRT, os especialistas classificaram 22 casos como suspeitos de associação entre o trabalho e o câncer hematológico diagnosticado. Foi observada a predominância dos seguintes tipos de câncer: linfoma não Hodgkin (Tabela 3), leucemia mieloide aguda, leucemia mieloide crônica e leucemia linfocítica crônica (Tabela 4) e mieloma múltiplo (Tabela 5).

As fichas de notificação dos casos considerados como CRT foram preenchidas e encaminhadas para a Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro (SMS-RJ), responsável pela notificação dos casos no Sinan.

## DISCUSSÃO

Neste estudo, foi possível atribuir a relação entre a exposição ocupacional e os tipos de câncer selecionados em 22 casos. Os resultados são consistentes aos encontrados por Baldo et al.<sup>11</sup>, que, em trabalho semelhante, notificaram 305 casos das 579 investigações realizadas. Uma pesquisa realizada no Hospital de Câncer de Barretos (SP), utilizando um questionário de *screening* simplificado, apontou 550 casos das 1063 investigações realizadas<sup>15</sup>.



Tabela 2. Grupos de exposição aos agentes cancerígenos dos 22 (n) casos suspeitos de câncer relacionado ao trabalho

Grupos de Exposição	Exposição	
	n	%
<b>Grupo 1</b> - Benzeno, solventes, óleos, derivados de petróleo e formaldeído	21	95,4
<b>Grupo 2</b> - Colas	9	40,9
<b>Grupo 3</b> - Domissanitários	7	31,8
<b>Grupo 4</b> - Agrotóxicos de uso agrícola e doméstico	5	22,7
<b>Grupo 5</b> - Corantes e tinturas de cabelos	4	18,1
<b>Grupo 6</b> - Fármacos e outras substâncias químicas	1	4,5
<b>Grupo 7</b> - Metais	3	13,6
<b>Grupo 8</b> - Radiações não ionizantes	15	68,1
<b>Grupo 9</b> - Radiações ionizantes	0	0
<b>Grupo 10</b> - Material biológico	1	4,5

Tabela 3. Perfil dos casos de linfoma não Hodgkin\* considerados CRT, de acordo com a idade, ocupação, tempo na atividade e agentes de exposição (n = 11)

Casos	Idade	Ocupação	Tempo (anos)	Agentes de exposição
1	26	Oc1: operador de máquinas Oc2: operador de máquinas	Oc1: 2 Oc2: 3	Oc1 e Oc2: querosene, óleo lubrificante, aguarrás, thinner, removedores, colas, desinfetantes, óleo de motor usado, óleo de corte, uso de celular
4	26	Oc1: supervisor operacional Oc2: vendedor Oc3: operador de impressão Oc4: operador de impressão	Oc1: 1 Oc2: 1 Oc3: 2 Oc4: 1	Oc1, Oc2 e Oc4: benzeno, corantes, colas e uso de celular Oc3: uso de celular
8	37	Oc1: motorista Oc2: supervisor de pessoal Oc3: autônomo Oc4: motorista Oc5: motorista Oc6: supervisor educacional Oc7: supervisor educacional Oc8: auxiliar de garçom Oc9: lavador de carros	Oc1: 2 Oc2: 3 Oc3: 2 Oc4: 2 Oc5: 3 Oc6: 2 Oc7: 1 Oc8: 1 Oc9: 2	Oc1: óleo lubrificante, produtos de limpeza (detergente, sabão em pó e desinfetante), uso de celular Oc2: inseticida, formicida e raticida de uso doméstico, uso de celular Oc3, Oc4 e Oc5: uso de celular Oc6, Oc7 e Oc8: nenhum agente de exposição Oc9: gasolina, óleo lubrificante, querosene, benzeno, aguarrás, produtos de limpeza (detergente, sabão em pó e desinfetante), thinner, removedores, solventes
16	71	Oc1: taxista	Oc1: 20	Oc1: gasolina, querosene, óleo lubrificante, produtos de limpeza (detergente), uso de celular
23	59	Oc1: mecânico	Oc1: 28	Oc1: gasolina, querosene, óleo lubrificante, thinner, colas produtos de limpeza (detergente, gasolina, diesel), radiação solar, uso de celular
28	76	Oc1: serviços gerais (fazenda)	Oc1: 20	Oc1: carrapaticida e outros remédios de uso veterinário, óleo de motor usado, radiação solar, material biológico de animais e material de necropsia de animais

Continua...



Tabela 3. Continuação

Casos	Idade	Ocupação	Tempo (anos)	Agentes de exposição
35	44	Oc1: mecânico de automóveis Oc2: montador de retífica	Oc1: 11 Oc2: 8	Oc1 e Oc2: gasolina, querosene, óleo lubrificante, solventes, benzeno, aguarrás, thinner, removedores de tinta e graxa, colas (de junta líquida), óleo de motor usado, uso de celular
36	63	Oc1: motorista de ônibus	Oc1: 20	Oc1: benzeno, radiação solar e uso de celular.
40	59	Oc1: motorista de ambulância Oc2: taxista	Oc1: 12 Oc2: 13	Oc1: uso de celular Oc2: gasolina
44	58	Oc1: encarregado de obras	Oc1: 20	Oc1: removedores, solventes, cola de madeira, ferro, radiação solar
48	53	Oc1: serviços gerais Oc2: auxiliar de serviços gerais	Oc1: 4 Oc2: 7	Oc1: benzeno, aguarrás, thinner, removedores, radiação solar Oc2: nenhum agente

**Legendas:** CRT = câncer relacionado ao trabalho; Oc = Ocupação.  
(\*) todos os casos masculinos.

Tabela 4. Perfil dos casos de leucemia considerados CRT, de acordo com a idade, ocupação, tempo na atividade e agentes de exposição (n = 7)

Casos	Idade	Ocupação	Tempo (anos)	Agentes de exposição	Tipos de câncer
6	57	Oc1: taxista Oc2: auxiliar de recursos humanos Oc3: gerente de empresa de transportes	Oc1: 2 Oc2: 10 Oc3: 25	Oc1: radiação solar e uso de celular Oc2: nenhum agente de exposição Oc3: gasolina, querosene, óleo lubrificante, benzeno, aguarrás, thinner, removedores de graxa e tinta, solventes de diesel, colas de madeira, produtos de limpeza (cloro), desinfetantes, óleo de motor usado, corantes	LMA
10	50	Oc1: motorista de caminhão Oc2: fabricante de pipas	Oc1: 10 Oc2: NA	Oc1: óleo lubrificante, uso de celular Oc2: cola para pipas	LMC
11*	59	Oc1: vendedora (loja de sabão). Oc2: serviços gerais em fábrica de tecidos	Oc1: 3 Oc2: 7	Oc1: nenhum agente de Exposição Oc2: querosene, óleo lubrificante, thinner, solventes, cola e produtos de limpeza, inseticida e raticida, corantes	LLC
12	39	Oc1: pedreiro Oc2: pedreiro Oc3: pedreiro Oc4: pedreiro Oc5: oficial de pedreiro Oc6: esmerilhador Oc7: esmerilhador	Oc1: 4 Oc2: 1 Oc3: 1 Oc4: 3 Oc5: 3 Oc6: 1 Oc7: 1	Oc1, Oc2, Oc3, Oc4 e Oc5: radiação solar, solventes, piche Oc6 e Oc7: radiação solar	LMA
30	60	Oc1: analista operacional Oc2: analista contábil Oc3: analista contábil	Oc1: 8 Oc2: 7 Oc3: 8	Oc1: óleo lubrificante, benzeno, aguarrás, thinner, removedores, solventes, óleo de motor usado, uso de celular. Oc2: uso de celular Oc3: nenhum agente	LMA

Continua...



Tabela 4. Continuação

Casos	Idade	Ocupação	Tempo (anos)	Agentes de exposição	Tipos de câncer
32	53	Oc1: bancário Oc2: atendente (cantina de escola) Oc3: serviço militar Oc4: <i>trainee</i> em lojas de tintas	Oc1: 18 Oc2: 4 Oc3: 2 Oc4: 6	Oc1: uso de celular Oc2: nenhum agente Oc3: radiação solar Oc4: thinner, tinta (base), solventes e removedores	LMC
		Oc1: motorista Oc2: fabricação de fogos de artifício	Oc1: 12 Oc2: 18	Oc1: uso de celular Oc2: colas, enxofre, corantes – sais de cálcio, sais de estrôncio (causa danos na medula óssea) –, carbonato de lítio, sódio, pó de titânio, alumínio e magnésio, ferro, cobre e bário	LMC

**Legendas:** Oc = ocupação; NA = não se aplica; LMA = leucemia mieloide aguda; LMC = leucemia mieloide crônica; LLC = leucemia linfocítica crônica.  
(\*) O 11 é o único caso feminino.

Tabela 5. Perfil dos casos de mieloma múltiplo considerados CRT, de acordo com a idade, ocupação, tempo na atividade e agentes de exposição (n = 4)

Casos	Idade	Ocupação	Tempo (anos)	Agentes de exposição
14	61	Oc1: auxiliar de serviços gerais (taxi aéreo) Oc2: motorista	Oc1: 13 Oc2: 3	Oc1: querosene, uso de celular, radiação solar Oc2: óleo lubrificante, óleo de motor usado, radiação solar
18*	64	Oc1: dona de casa Oc2: compositora de carimbos	Oc1: NA Oc2: 34	Oc1: cloro, detergente, ácido, inseticida e formicida (uso doméstico) Oc2: querosene, colas, chumbo
26	51	Oc1: comerciante Oc2: serviços gerais (fábrica de sabão)	Oc1: 20 Oc2: 4	Oc1: produtos de limpeza (água sanitária e cloro), desinfetantes Oc2: produtos de limpeza (água sanitária e cloro), desinfetantes, aguarrás, removedores, solventes, inseticida de uso doméstico
27	62	Oc1: feirante Oc2: operador de máquinas	Oc1: 10 Oc2: 14	Oc1: radiação solar Oc2: benzeno

**Legendas:** CRT = câncer relacionado ao trabalho; Oc = Ocupação; NA = não se aplica.  
(\*) O 18 é o único caso feminino.

Observam-se, nos resultados deste estudo, maior percentual de participação dos homens, a partir dos 60 anos de idade, cor da pele negra e ensino fundamental. Destaca-se a expressiva participação de pacientes que começaram a trabalhar com idade menor ou igual a 15 anos e entre 16 e 20 anos. Essa informação é muito importante, considerando que o câncer tem um período longo de latência, embora os hematológicos requeiram menos tempo entre exposição e doença<sup>10</sup>. Em relação aos indicadores socioeconômicos, um estudo realizado por

Vazquez et al.<sup>15</sup> observou que 61,8% dos pacientes tinham menos de 8 anos de escolaridade.

Quanto aos modos de vida, a maioria dos participantes do estudo foi formada por ex-fumantes, sugerindo que o tabagismo pode ter contribuído em algum momento da vida laboral para potencializar os efeitos das exposições ocupacionais carcinogênicas. Além disso, não se pode descartar a possibilidade de essas pessoas estarem em tratamento e pararem de fumar por conta da doença. O número e percentual de pessoas que nunca fumaram



(47,8%) foi consistente também com os 42,6% observado pelo estudo realizado em Barretos (SP). Por outro lado, os dados sobre o consumo de bebida alcoólica apontaram que metade dos entrevistados não fazia consumo regular de álcool, enquanto os que consumiam restringiam o uso a no máximo três vezes por semana.

Em relação às exposições ocupacionais, os resultados são condizentes com a classificação da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (Iarc) que menciona evidências reconhecidas entre exposição e doença para 38 agentes ocupacionais, 12 circunstâncias de exposição (indústrias e ocupações), 41 agentes e seis circunstâncias como prováveis de causarem câncer<sup>16</sup>. Especificamente para os cânceres hematológicos analisados neste estudo, deve-se mencionar a relevância dos agentes químicos como: benzeno, formaldeído, 1,3-butadieno, drogas antineoplásicas e alguns agrotóxicos, bem como exposição às radiações e infecções por vírus oncológicos<sup>17,18</sup>.

Embora este estudo e demais pesquisas no Brasil<sup>11,15</sup> apontem para um expressivo número de CRT, entre 2007 e 2022 foram notificados apenas 3.693 casos (Sinan) em todo território nacional. Porém, deve-se ressaltar que o processo de notificação não é simples, sendo necessária a qualificação dos profissionais para a realização de busca ativa dos casos e obtenção do recordatório ocupacional, uma vez que há ausência ou incompletude da informação sobre ocupação nos documentos clínicos<sup>11,19</sup>.

Observando os resultados de um estudo que utilizou dados da Previdência Social para descrever a distribuição do câncer entre os benefícios concedidos entre 2008 a 2014, Sales-Fonseca et al.<sup>20</sup> observaram que o número de concessões de auxílios-doença acidentários, no caso, CRT, foi 100 vezes menor do que os benefícios previdenciários. Mesmo assim, foi dado o benefício a 4.263 trabalhadores, quantitativo maior do que os casos notificados no Sinan para o mesmo período.

Destaca-se que o problema do pouco reconhecimento da relação do câncer com o trabalho não é exclusividade brasileira, mas mundial. A literatura científica existente relata que em Taiwan, Noruega, Austrália e Singapura, por exemplo, há menos casos do que seria o esperado para esses países, considerando uma fração atribuível de 5% para os fatores ocupacionais e desenvolvimento de câncer<sup>21</sup>.

Em relação à distribuição dos casos de acordo com os grupos de exposição ocupacional, praticamente todos os casos suspeitos deste estudo foram expostos a agentes químicos do Grupo 1, benzeno, solventes, óleos industriais, derivados de petróleo e formaldeído (21; 95,4%). Merecem destaque ainda os agentes do Grupo 8, radiações não ionizantes (15; 68,1%). Também foram observadas exposições a colas, domissanitários, agrotóxicos, corantes e

tinturas de cabelos, metais, fármacos e material biológico em menores proporções.

Em um estudo que buscou calcular a fração atribuível a fatores modificáveis, no Brasil, Azevedo e Silva et al.<sup>22</sup> estimaram uma fração atribuível combinada de 16,79% para leucemias relacionadas a fatores ocupacionais, basicamente benzeno, formaldeído, radiação gama e químicos utilizados durante o processo de produção industrial da borracha.

Esses resultados são consistentes também com os observados em metanálises realizadas para avaliar exposições ocupacionais e riscos de linfomas não Hodgkin, resultados de um estudo caso-controle<sup>23</sup> realizado em Minnesota, EUA, entre 2005 e 2009, que apontou associações significativas entre leucemias/síndromes mielodisplásicas e exposição ao benzeno (*odds ratio* – OR = 1,77, intervalo de confiança – IC 95%, 1,19, 2,63; e OR = 2,10, IC 95%, 1,35, 3,28, respectivamente). Outro estudo semelhante<sup>24</sup> realizado em Shanghai resultou na associação entre LMA e fatores de risco ocupacionais, como: benzeno, colas e adesivos, e tintas e pigmentos.

No presente estudo, ao observar detalhadamente as ocupações e a exposição dos casos suspeitos, ressalta-se a multiplicidade de agentes químicos, físicos e/ou biológicos a que os trabalhadores foram expostos, por vezes no mesmo período e na mesma ocupação. É importante mencionar que os casos 1 e 4 apresentaram o câncer em idade jovem (26 anos), considerada uma faixa etária para composição da força de trabalho. Ressalta-se que esses casos foram expostos aos agentes considerados carcinogênicos, como benzeno e solventes, e uso do celular, classificado no Grupo 2B da Iarc. Há de se considerar ainda que o tempo de latência para os cânceres hematológicos é menor do que para os tumores sólidos<sup>25</sup>.

Na presente investigação, observou-se que, em sete casos (4, 6, 8, 27, 35, 36 e 48), os entrevistados mencionaram exposição ocupacional ao benzeno durante pelo menos uma ocupação que tiveram ao longo dos anos. Porém, em 12 casos (1, 11, 12, 14, 16, 18, 23, 26, 30, 32, 40 e 44), os entrevistados relataram exposição a diversos tipos de solventes ou à gasolina. Esse resultado era esperado e bem descrito na literatura, uma vez que os cânceres hematológicos estão relacionados à exposição ao benzeno<sup>26</sup>, ao formaldeído<sup>27</sup>, aos agentes químicos utilizados durante a produção da borracha e na vulcanização<sup>28</sup>, às radiações<sup>29</sup>, entre outros agentes.

Como limitação, pode-se pontuar a dificuldade para realizar a entrevista de todos os casos de cânceres hematológicos atendidos no INCA no período mencionado (em parte, em razão da pandemia de covid-19); a complexidade de identificar as exposições progressas que requer resgate de lembranças, nem sempre possíveis; a falta de implementação do recordatório



ocupacional como rotina hospitalar, requerendo um esforço extra para a realização das entrevistas e a falta de um trabalho em rede e articulado entre os diversos setores do SUS em todos os níveis de atenção para identificação e notificação do CRT. Para minimizar parte dos problemas observados, está prevista a captação do histórico ocupacional por parte dos profissionais do hospital, como atividade de rotina. Além disso, outro estudo mais robusto está em desenvolvimento, incluindo novas abordagens.

## CONCLUSÃO

Esta investigação demonstrou a importância do recordatório ocupacional para estabelecer a relação de causa e efeito entre as exposições aos fatores de risco nos ambientes de trabalho e o surgimento dos cânceres hematológicos. Essa ação é uma ferramenta fundamental para auxiliar os profissionais de saúde no processo de notificação dos casos de CRT.

## CONTRIBUIÇÕES

Todos os autores contribuíram na concepção e no planejamento do estudo; na obtenção, análise e interpretação dos dados; na redação e revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

## DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

## FONTES DE FINANCIAMENTO

Não há.

## REFERÊNCIAS

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA A Cancer J Clin.* 2021;71(3):209-49. doi: <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
2. Instituto Nacional de Câncer. Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer; 2022.
3. World Health Organization. WHO report on cancer: setting priorities, investing wisely and providing care for all. Geneva: World Health Organization; 2020.
4. Hoff PMG. Tratado de oncologia. 1. ed. São Paulo: Atheneu; 2013. 2893p.
5. Iavicoli S, Driscoll TR, Hogan M, et al. New avenues for prevention of occupational cancer: a global policy perspective. *Occup Environ Med.* 2019;76(6):360-2.
6. Coglian VJ, Baan R, Straif K, et al. Preventable exposures associated with human cancers. *J Natl Cancer Inst.* 2011;103:1827-39.
7. International Agency for Research on Cancer. Chemical agents and related occupations. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans volume 100F [Internet]. Lyon: IARC; 2012. [acesso 2024 mar 4] Disponível em: <https://publications.iarc.fr/123>
8. Wunsch Filho V. Surveillance of work-related cancer: on the 2012 guide published by INCA (Brazilian National Cancer Institute). *Rev Bras Saude Ocup.* 2012;37:125.
9. Amstar: Assessment of Multiple Systematic Reviews [Internet]. Ottawa: Instituto de Pesquisa Bruyère; ©2024. [acesso 2024 mar 4] Disponível em: [http://amstar.ca/Amstar\\_Checklist.php](http://amstar.ca/Amstar_Checklist.php)
10. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Diretrizes para vigilância do câncer relacionado ao trabalho. Rio de Janeiro: INCA; 2013.
11. Baldo RCS, Romaniszen CSR, Spagnuolo RS, et al. Nexo epidemiológico do câncer relacionado ao trabalho no município de Londrina-PR. *Rev Bras Cancerol.* 2021;67(3):e-141328. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2021v67n3.1328>
12. Organização Mundial da Saúde. CID-10: Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. tradução Centro Colaborador da OMS. 8 ed. rev. e ampl. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo; 2012. Vol.1.
13. EPIINFO 7 [Internet]. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde; 2017. [acesso 2024 ago 15]. Disponível em: <http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/download/instalador-epiinfo-7/>
14. Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução n° 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2013 jun 13; Seção I:59.
15. Vazquez FL, Silveira HC, Otero UB, et al. The usefulness of an online simplified screening questionnaire (SSQ) in identifying work-related cancers. *Healthcare.* 2023;11(11):1563. doi: <https://doi.org/10.3390/healthcare11111563>
16. Wild CP, Weiderpass E, Stewart BW, editores. World cancer report: cancer research for cancer prevention [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2020. [acesso 2024 mar 4] Disponível em: <https://publications.iarc.fr/Non-Series-Publications/World-Cancer-Reports/World-Cancer-Report-Cancer-Research-For-Cancer-Prevention-2020>



17. American Cancer Society [Internet]. Atlanta: ACS; ©2024. Viruses that can lead to câncer, 2023 mar 21. [acesso 2024 mar 4]. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/risk-prevention/infections/infections-that-can-lead-to-cancer/viruses.html>
18. Rodriguez-Abreu D, Bordoni A, Zucca E. Epidemiology of hematological malignancies. *Ann Oncol.* 2007;18(Sup1):i3-8. doi: <https://doi.org/10.1093/annonc/mdl443>
19. Otero UB, Mello MSC. Fração atribuível a fatores de risco ocupacionais para câncer no Brasil: evidências e limitações. *Rev Bras Cancerol.* 2016;62(1):43-5. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2016v62n1.385>
20. Sales-Fonseca N, Otero UB, Koifman RJ, et al. Benefícios acidentários e previdenciários concedidos a portadores do câncer no Brasil, 2008-2014. *Ciênc saúde coletiva.* 2023;28(2):447-57. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023282.11532022>
21. Langard S, Lee L. Methods to recognize work-related cancer in workplaces, the general population, and by experts in the clinic, a Norwegian experience. *J Occup Med Toxicol.* 2011;6(24):1-10. doi: <https://doi.org/10.1186/1745-6673-6-24>
22. Azevedo e Silva G, Moura L, Curado MP, 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>
23. Poynter JN, Richardson M, Roesler M, et al. Chemical exposures and risk of acute myeloid leukemia and myelodysplastic syndromes in a population-based study. *Int J Cancer.* 2017;140(1):23-33. doi: <https://doi.org/10.1002/ijc.30429>
24. Wong O, Harris F, Armstrong TW, et al. A hospital-based case-control study of acute myeloid leukemia in Shanghai: analysis of environmental and occupational risk factors by subtypes of the WHO classification. *Chem Biol Interact.* 2010;184(1-2):112-28. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2009.12.005>
25. Howard J. Minimum latency & types or categories of cancer. Replaces administrators' white paper on minimum latency & types of cancer. CDC [Internet]. 2013 [acesso em 2024 mar 4];128-47. Disponível em: <https://www.cdc.gov/wtc/pdfs/policies/WTCHP-Minimum-Cancer-Latency-PP-01062015-508.pdf>
26. Khalade A, Jaakkola MS, Pukkala E, et al. Exposure to benzene at work and the risk of leukemia: a systematic review and meta-analysis. *Environ Health.* 2010;9(31):1-8. doi: <https://doi.org/10.1186/1476-069X-9-31>
27. Zhang L, Steinmaus C, Eastmond DA, et al. Formaldehyde exposure and leukemia: a new meta-analysis and potential mechanisms. *Rev Mutat Res.* 2009;681(2-3):150-68. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2008.07.002>
28. Boniol M, Koechlin A, Boyle P. Meta-analysis of occupational exposures in the rubber manufacturing industry and risk of câncer. *Int J Epidemiol.* 2017;46(6):1940-9. doi: <https://doi.org/10.1093/ije/dyx191>
29. Hauptmann M, Daniels RD, Cardis E, et al. Epidemiological studies of low-dose ionizing radiation and cancer: summary bias assessment and meta-analysis. *J Natl Cancer Inst Monogr.* 2023;2023(61):e1. doi: <https://doi.org/10.1093/jncimonographs/lgac027>

Recebido em 8/5/2024  
Aprovado em 8/10/2024

