

Estado da publicação: O preprint foi publicado em um periódico como um artigo
DOI do artigo publicado: <https://doi.org/10.1590/1980-549720220018.supl.1.1>

Exposição ambiental e ocupacional entre pacientes com câncer em Mato Grosso

Ageo Mário Cândido da Silva, Mariana Rosa Soares, Nayaha Almeida Silva, Márcia Leopoldina Montanari Correa, Jorge Mesquita Huet Machado, Wanderlei Antonio Pignati, Amanda Cristina de Souza Andrade, Noemi Dreyer Galvão

<https://doi.org/10.1590/1980-549720220018.supl.1.1>

Submetido em: 2022-04-27

Postado em: 2022-04-27 (versão 1)
(AAAA-MM-DD)

REV BRAS EPIDEMIOL 2022; 25: E220018.supl.1

DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720220018.supl.1.1>

ARTIGO ORIGINAL

Exposição ambiental e ocupacional entre pacientes com câncer em Mato Grosso

Environmental and occupational exposure among cancer patients in Mato Grosso

Título resumido: Exposição ambiental e ocupacional entre pacientes com câncer

Ageo Mario Candido da Silva <https://orcid.org/0000-0001-5293-9413>

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso e Secretaria de Saúde do estado de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Mariana Rosa Soares <https://orcid.org/0000-0002-0417-2614>

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Nayaha Almeida Silva <https://orcid.org/0000-0001-6079-5405>

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Márcia Leopoldina Montanari Correa <https://orcid.org/0000-0001-7812-0182>

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Jorge Mesquita Huet Machado <https://orcid.org/0000-0002-1176-1919>

Fundação Oswaldo Cruz- DF. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Wanderlei Antonio Pignati <https://orcid.org/0000-0001-9178-6843>

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Amanda Cristina de Souza Andrade <https://orcid.org/0000-0002-3366-4423>

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Noemi Dreyer Galvão <https://orcid.org/0000-0002-8337-0669>

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Autor correspondente: Ageo Mário Cândido da Silva. Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso. Avenida Fernando Corrêa nº2367, Bairro: Boa Esperança, Cuiabá-MT. Campus Cuiabá. Cep:78060-900. E-mail: ageoms@hotmail.com

Agradecimentos: Agradecemos ao Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso, Secretaria de Estado de Saúde do estado de Mato Grosso e Ministério Público do Trabalho 23ª Região pelo suporte financeiro do projeto e ao Instituto Nacional do Câncer (INCA) pela contribuição na capacitação dos registradores de Câncer.

Declaração de conflitos de interesse: Os autores informam a inexistência de qualquer tipo de conflito de interesses.

Fonte de financiamento: Este estudo faz parte do projeto de extensão “Vigilância de Câncer e seus fatores associados: atualização dos registros de base populacional e

hospitar” com financiamento da Secretaria de Estado de Saúde do estado de Mato Grosso (SES-MT) que teve vigência de abril de 2016 a março de 2021, e do projeto de pesquisa “Câncer e seus fatores associados: análise dos registros de base populacional e hospitar” com financiamento do Ministério Público do Trabalho 23ª Região com vigência de julho de 2019 a julho de 2023.

Número de identificação/aprovação do CEP: O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Júlio Muller (CEP-HUJM) CAAE: 98150718.1.0000.8124, número do parecer 3.048.183 de 20/11/2018 e no do CEP SES-MT CAAE: 98150718.1.3003.5164, número do parecer 3.263.744 em 12/04/2019.

Contribuição dos autores: AGMS, MRS, NAS, MLMC, JMHM, WAP, ACSA, NDG: Contribuições para a concepção do artigo. Contribuição para redação do artigo. Aprovação final da versão a ser publicada. Responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade.

RESUMO

Objetivo: Estimar a prevalência da exposição ocupacional e ambiental segundo fatores sociodemográficos nos pacientes com câncer atendidos nos hospitais de referência do estado de Mato Grosso. **Métodos:** Estudo transversal com pacientes com câncer de 18 anos ou mais. Foram calculadas as prevalências de exposição aos agrotóxicos, amianto, chumbo, metais pesados, formol, benzeno, exposição à poeira industrial e manuseio de outras substâncias químicas conforme sexo, faixa etária e escolaridade. **Resultados:** Foram entrevistados 1.012 pacientes (55,0% do sexo feminino, 45,6% com 60 anos ou mais, 56,9% possuíam menos de 5 anos de escolaridade. Agrotóxicos (22,8%), poeira industrial (10,7%) e benzeno (10,1%) foram as exposições de maior frequência. A exposição ocupacional e ambiental foi maior no sexo masculino para todas as exposições avaliadas, exceto para o formol que foi maior no sexo feminino. A exposição ao agrotóxico, poeira industrial, benzeno, amianto e metais pesados aumentou com a idade e foi mais frequente entre aqueles de menor escolaridade. **Conclusão:** Aproximadamente um em cada cinco pacientes com câncer atendidos em hospitais de referência de Mato Grosso relatou ter sido exposto aos agrotóxicos, e um a cada dez foram expostos à poeira industrial e benzeno, sendo maior a exposição entre os indivíduos do sexo masculino, mais velhos e de menor escolaridade.

Palavras-chave: câncer, exposição ocupacional, agroquímicos; poluição ambiental

ABSTRACT

Objective: To estimate the prevalence of occupational and environmental exposure according to sociodemographic factors in cancer patients treated at reference hospitals in the state of Mato Grosso. **Methods:** Cross-sectional study with cancer patients aged 18 years or older. The prevalence of exposure to pesticides, asbestos, lead, heavy metals, formaldehyde, benzene, exposure to industrial dust and handling of other chemical substances were calculated according to gender, age group and education. **Results:** 1,012 patients were interviewed (55.0% female, 45.6% aged 60 years or over, 56.8% had less than 5 years of education. Pesticides (22.8%), industrial dust (10.7%) and benzene (10.1%) were the most frequent exposures. Occupational and environmental exposure was higher in males for all evaluated exposures, except for formaldehyde, which was higher in females. industrial dust, benzene, asbestos and heavy metals increased with age and were more frequent among those with less education. **Conclusion:** Approximately one in five cancer patients treated at reference hospitals in Mato Grosso reported having been exposed to pesticides, and one in ten were exposed to industrial dust and benzene, with greater exposure among males, older and less educated.

Keywords: cancer, occupational exposure, agrochemicals; environmental pollution.

INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença crônica, multifatorial, relacionados às alterações genéticas e hereditárias, cerca de 20%, e, os demais, 80% ocasionados por fatores ambientais, hábitos de vida, comportamentais, condições sociodemográficas, exposições a produtos químicos, entre outros ^{1,2}

A Agência Internacional para a Pesquisa sobre Câncer (*International Agency for Research on Cancer – IARC*) classifica como produtos potencialmente cancerígenos produtos químicos como os agrotóxicos, benzeno, radiação ionizante, amianto, sílica, poeiras químicas, entre outros, ³. De acordo com uma atualização das monografias do IARC realizada por Loomis et al. ⁴, avaliou-se que dos 120 tipos de agentes químicos potencialmente cancerígenos, 40 deles são decorrentes de exposição ocupacional.

A relação entre a exposição a agentes físicos e químicos e a ocorrência de uma doença ocupacional é de difícil investigação do nexo causal. Partindo desse pressuposto, é de suma importância a priorização por parte do Ministério da Saúde, bem como do Ministério do Trabalho, ações de vigilância e prevenção de doenças ocupacionais como os cânceres, a fim de minimizar os impactos causados pelas atividades produtivas do país⁵.

A literatura tem avançado na avaliação da relação da ocorrência de determinados cânceres e a exposição a produtos químicos. Porém mais estudos são necessários para fortalecer a vigilância em saúde de populações expostas e a ocorrência de doenças crônicas como o câncer. Deste modo, o objetivo deste artigo foi estimar a prevalência da exposição ocupacional e ambiental segundo fatores sociodemográficos nos pacientes com câncer atendidos nos hospitais de referência do estado de Mato Grosso.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de delineamento transversal, que faz parte do projeto de pesquisa “Câncer e seus fatores associados: análise de registro de base populacional e hospitalar de Cuiabá-MT”, desenvolvida pelo Instituto de Saúde Coletiva (UFMT) em parceria com a Secretaria de Estado de Saúde (SES/MT) e financiamento do Ministério Público do Trabalho (MPT) 23ª Região. Foram incluídos no estudo o Hospital Universitário Júlio Muller (HJUM) que é o hospital-escola da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e o Hospital de Câncer de Mato Grosso (HCan), uma Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON responsável por cerca de 70% do total de atendimentos oncológicos em Mato Grosso⁶.

A população estimada para Mato Grosso (MT) em 2021 foi de 3.567.234 habitantes. O estado é o terceiro mais extenso do país, com área territorial de 903.207,047km², e densidade de 3,95 habitantes por km² e Índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,725. Sua economia abrange o agronegócio na maioria dos seus 141 municípios. Destes, a maior concentração populacional ocorre na capital Cuiabá, com população estimada em 2021 de 623.614 habitantes⁷. A economia do estado de MT baseia-se no agronegócio devido à grande extensão de terras destinadas ao cultivo de monoculturas e uso intensivo de agrotóxicos, fazendo, do estado, o maior consumidor de agrotóxicos do Brasil nos últimos anos⁸.

Para o cálculo amostral, considerou-se o número de internações do Registro Hospitalar de Câncer (2015) de pacientes com 20 anos ou mais devido à ausência de informações sobre o quantitativo de pacientes atendidos nos ambulatorios, proporção máxima ($p = 0,50$), erro tolerável de 2,5% e nível de confiança de 95%. A amostra estimada foi de 1.050 pacientes atendidos nos dois hospitais, considerando 10% de perdas. Foram entrevistados 1.122 pacientes maiores de 18 anos de idade, destes, 6 recusaram, 21 não

tiveram seus prontuários localizados e 83 o diagnóstico de câncer não foi confirmado, dessa forma a amostra final foi de 1.012 pacientes. Os critérios de inclusão para a seleção dos participantes foram: pessoas de ambos os sexos com 18 anos ou mais atendidos nos ambulatórios do HCan e do HJUM com diagnóstico citopatológico ou histopatológico de câncer, durante o período da coleta de dados.

A coleta de dados ocorreu entre novembro 2019 e março de 2020, e deu-se por um questionário estruturado por 12 blocos por meio de entrevista face a face nos próprios ambulatórios, em local reservado para tal, utilizando um coletor eletrônico de dados (*Open Data Kit* - ODK) instalado num tablet com sistema *Android*⁹. Foi realizada coleta de dados em prontuário, no período de dezembro de 2019 a março de 2020 e abril a junho de 2021, devido à pandemia da COVID-19.

Para este estudo foram utilizadas como variáveis dependentes a exposição ocupacional e ambiental mensurada pela pergunta “Já trabalhou ou trabalha com algum destes fatores?” (sim; não): a) Agrotóxicos (inseticidas, fungicidas, herbicidas, acaricida); b) Amianto (telhas onduladas, asfalto, caixas d’água); c) Chumbo (canos, soldas lâminas, fabricação de pvc, tintas, corantes, esmaltes e maquiagem); d) Metais pesados (fertilizantes químicos, mercúrio); e) Formol (alisamento capilar, tintura, indústria têxtil); f) Benzeno (combustível, gasolina, diesel); g) Exposição à poeira industrial (exemplos: pó de mármore, pó de madeira, pó de couro); h) Manuseio de outras substâncias químicas (que não estejam incluídas nos exemplos acima). As variáveis independentes utilizadas foram sexo (masculino e feminino), faixa etária (18 a 39; 40 a 59; 60 anos ou mais) e escolaridade (0 a 4; 5 a 11; 12 anos ou mais). Adicionalmente, foi analisado o município de residência do paciente e por quanto tempo trabalhou ou trabalha com algum destes fatores de exposição ocupacional e ambiental (< 5; 5 a 10; 10 a 20; 20 anos ou mais), além do tipo de câncer, classificada conforme Classificação

Internacional de Doenças - CID-10 (C00-C97; D46), e obtido a partir dos dados de prontuário.

Foi realizada análise descritiva por meio de frequências absolutas e relativas. Foram estimadas as prevalências de exposição ocupacional e ambiental, e seus respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%), conforme sexo, faixa etária e escolaridade. As análises foram realizadas no software STATA versão 16.0.

O projeto e este estudo tiveram aprovação no Comitê de Ética do Hospital Universitário Júlio Muller (CEP-HUJM) CAAE: 98150718.1.0000.8124, número do parecer 3.048.183 de 20/11/2018 e no do CEP SES-MT CAAE: 98150718.1.3003.5164, número do parecer 3.263.744 em 12/04/2019. Todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

Dos 1.012 pacientes, 557 eram do sexo feminino (55,0%), 462 tinham 60 anos ou mais (45,6%) e 574 possuíam menos de 5 anos de escolaridade (56,8%). A média de idade foi 56,8 anos (DP: 14,3), com mínimo de 18 e máximo de 100 anos. Em relação ao local de moradia, 387 pacientes residiam nas duas cidades mais populosas de Mato Grosso (40,1%), sendo 267 em Cuiabá (26,8%) e 120 em Várzea Grande (12,0%), 610 no interior do estado (59,7%) e 15 em outros estados (1,5%). Os tipos de câncer mais frequentes foram mama (28,3%; 286), próstata (19,3%; 195), colorretal (9,2%; 93), colo do útero (4,2%; 43), leucemia mieloide (3,1%; 31), pulmão (2,7%; 27), estômago (2,4%; 24), laringe (2,0%; 20) e pele (1,9%. 19).

A exposição de maior frequência foi o agrotóxico (22,8%; IC95%:20,2-25,5), seguida de poeira industrial (10,7%; IC95%:8,9-12,8) e benzeno (10,1%; IC95%:8,3-12,1)

(Figura 1A). Em relação ao tempo de exposição, a maioria dos pacientes trabalhou mais de 10 anos expostos ao benzeno (53,3%; 16), chumbo (50,8%; 32) e manuseio de outras substâncias químicas (56,8%; 21). Quanto a exposição ao amianto (53,7%; 36), metais pesados (49,2%; 30) e formol (47,5%; 19) o tempo de exposição analisado foi até menos de 5 anos. Para agrotóxico (52,3%; 113) e poeira industrial (53,6%; 52) a maioria dos pacientes relatou tempo de exposição menor que 10 anos (Figura 1B).

A prevalência de exposição ocupacional e ambiental foi maior no sexo masculino para todas as exposições avaliadas, exceto para o formol que foi mais frequente no sexo feminino. Em relação à faixa etária, a prevalência de exposição ao agrotóxico e poeira industrial foi maior entre aqueles de 40 anos ou mais (Tabela 1). Em relação à exposição ao benzeno a maior proporção foi na faixa etária entre 50 a 59 anos, e, o amianto e metais pesados, a faixa etária preponderante foi a de 50 anos ou mais (Tabelas 2 e 3).

A exposição ao agrotóxico, poeira industrial, benzeno, amianto e metais pesados foi mais frequente entre aqueles de menor escolaridade (0 a 4 anos) (Tabelas 1 e 3). A exposição ao formol foi mais frequentes entre aqueles de 18 a 59 anos e com cinco anos ou mais de escolaridade (Tabela 4). A prevalência de exposição a chumbo e manuseio de outras substâncias químicas foi semelhante entre as faixas etárias e grupos de escolaridade (Tabelas 3 e 4).

DISCUSSÃO

Entre as exposições ambientais e ocupacionais dos portadores de câncer participantes da presente pesquisa, as mais comuns foram os agrotóxicos, seguidos por poeiras

industriais, de mármore, pó de madeira ou pó de couro, além de benzeno, chumbo e metais pesados.

A exposição mais referida foi ao agrotóxico. O estado de Mato Grosso é o maior consumidor de agrotóxicos no Brasil⁸, sendo que estes estão entre os mais tóxicos, muitos dos quais proibidos em outros países e com regulação de comercialização, diferentemente do que ocorre atualmente no Brasil⁹. Mesmo considerando-se que este poluente também atinja igualmente a população geral, incluindo os não doentes, não se pode excluir a possibilidade em relação à influência dessa exposição predispor a população a um aumento da ocorrência de câncer nesta região. À vista disso, estudo de revisão sistemática que avaliou a exposição ocupacional a agrotóxicos organofosforados e neoplasias hematológicas identificou que indivíduos com maiores períodos de exposição foram também os que apresentaram as maiores ocorrências deste tipo de câncer, sendo, entre os diferentes tipos de agrotóxicos, os organofosforados, os mais prevalentes¹⁰. Outra revisão integrativa da literatura sobre estudos publicados em relação à exposição a agrotóxicos e câncer, com foco em agricultores, população rural, aplicadores de agrotóxicos e trabalhadores rurais, encontrou entre os agricultores maiores ocorrências de câncer, entre estes, os de próstata, linfoma não Hodgkin, leucemia, mieloma múltiplo, bexiga e colo de útero. Esse mesmo estudo refere que entre os grupos químicos mais frequentes citados em portadores de cânceres no Brasil estavam os organofosforados, piretróides, organoclorados e tiocarbamatos¹¹.

Outros poluentes analisados foram as poeiras originárias de material particulado, além daquelas originárias dos solos e poeiras industriais. A exposição à poeira de sílica também é expressiva em Mato Grosso devido à extração de calcário, brita e cimento em cidades com intensa atividade de exploração mineral⁶. Além de aumentar a prevalência de doenças respiratórias, estas poeiras são também causadoras de câncer de pulmão e de

pele, entre outros. Poinen-Rughooputh et al. (2016)¹², revisaram diversos estudos em populações expostas às poeiras, encontrando maiores prevalências de câncer de pulmão em grupos expostos diretamente a estes poluentes, tais como trabalhadores da indústria de mineração e população adjacente a essas locais de trabalho. No Estado de Mato Grosso destaca-se ainda a presença da indústria da madeira. O pó originário de seu beneficiamento é uma mistura complexa devido ao seu processamento. A exposição a essa substância ocorre tanto no trabalho, durante o uso de máquinas ou ferramentas para cortar ou moldar a madeira, bem como no meio ambiente, oriunda da indústria moveleira, marcenaria e dentre outros¹³.

O presente estudo avaliou também a exposição ao benzeno entre os portadores de câncer. Segundo a Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC), esta substância é classificada como um agente carcinogênico do Grupo 1 e sem limite seguro de exposição para a espécie humana¹. Em relação à sua ação tóxica carcinogênica, especificamente em relação à sua exposição crônica, são relatadas alterações quantitativas de células sanguíneas como leucopenia, trombocitopenia e eritropenia, e, entre os efeitos mais graves, as leucemias agudas e crônicas¹⁴. Uma revisão sistemática com meta-análise realizada por Jephcote et al. (2020)¹⁵ avaliou moradores que viviam próximos a polos petroquímicos registrou uma maior incidência de neoplasia hematológicas em relação à população em geral. No Brasil, o Instituto Nacional de Câncer (INCA), juntamente com o Ministério da Saúde elaborou um manual sobre a vigilância do câncer relacionado ao trabalho e ao ambiente, relacionando, entre outras substâncias químicas, o benzeno como principal causa da ocorrência de leucemia entre trabalhadores do setor petroquímico, incluindo aqueles que distribuíam e comercializavam de combustíveis fósseis, em especial, a gasolina¹⁶.

A presente pesquisa também analisou a exposição dos portadores de câncer aos metais pesados, também considerados danosos à saúde devido ao seu elevado nível de reatividade e capacidade de bioacumulação em animais e seres humanos. A sua exposição exacerbada eleva a um acúmulo de radicais livres com conseqüente estresse oxidativo celular e, conseqüentemente, ao desenvolvimento tumoral no processo de carcinogênese¹⁷. Diversos agrotóxicos, fertilizantes químicos e metais pesados comuns nas atividades de mineração, são de uso bastante elevado no Estado de Mato Grosso, permitindo supor que esses contaminantes ambientais podem ter contribuído, em parte, para a ocorrência de alguns cânceres na população estudada. Cruz et al. (2021)¹⁸, em estudo de revisão sobre a influência dos metais pesados no acometimento do câncer citam os de pulmão, pele, ovário, mama, estômago, cérebro e laringe como relacionados à exposição aos metais pesados. Além disso, o mercúrio, em especial, bastante utilizado na extração do ouro em Mato Grosso, através da sua absorção principalmente na forma de vapor pela via inalatória, é bastante citado como causador de diversos efeitos orgânicos, dentre eles, anomalias cromossômicas e câncer¹⁹.

Quanto ao sexo, para todos os poluentes a exposição aos fatores ambientais foi maior entre os homens, que, em sua maioria, exercem atividades a céu aberto ou em indústrias e fábricas, comparados às mulheres, tanto em trabalhos formais quanto informais, exceto o formol, onde a exposição foi maior em mulheres. São diversos os estudos que referem os indivíduos do sexo masculino como os de maior exposição, mesmo na população em geral. Por exemplo, em estudo quantitativo que analisou fichas de notificação de câncer relacionado ao trabalho em um hospital de referência em oncologia em Mato Grosso do Sul, quase 100% das notificações eram do sexo masculino. Nesse sentido, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) informa que os homens possuem atividades em setores produtivos de risco, sendo, portanto, mais

expostos a substâncias que são cancerígenas²⁰. Contudo, entre os poluentes ambientais, o formol (formaldeído) se constitui um dos principais toxicantes presentes em compostos utilizados no alisamento de cabelos, tendo entre clientela e trabalhadores, em sua maioria, pessoas do sexo feminino²¹. Ainda em relação ao sexo, a maioria dos participantes (pacientes com câncer nas salas de espera) foram do sexo feminino, apesar dos excessos de exposição terem ocorrido no sexo masculino. Possivelmente, isso ocorreu devido às prevalências maiores de cânceres em mulheres, como CA de mama de colo de útero, sendo estes o segundo e o terceiro mais comuns nos ambientes onde os pacientes foram entrevistados.

Em relação à faixa etária, conforme o esperado, os indivíduos com maiores idades também apresentaram maiores ocorrências de exposição, demonstrando que o aumento progressivo das prevalências de exposição foi concomitante ao aumento da idade²². O efeito da coorte de nascimento é significativamente importante para o acúmulo de exposição a vários fatores de risco ambientais, repercutindo, possivelmente, no maior risco de desenvolvimento de grande parte dos cânceres, onde, em sua grande maioria, dependem de um grande gradiente temporal de exposição¹¹.

Nosso estudo encontrou indivíduos de menor escolaridade com maiores prevalências de exposição aos poluentes analisados. Esse padrão também é o esperado no restante da população sem câncer. Nesse sentido, a literatura é bastante farta e concordante. Por exemplo, em relação aos metais pesados²³, estudo analisando os casos de intoxicação por metais pesados no Paraná encontrou predomínio de indivíduos com baixa escolaridade intoxicados por mercúrio e chumbo. Lara et al. (2019)²⁴, identificaram correlação positiva entre a exposição ambiental e o consumo de agrotóxicos nos municípios de Mato Grosso, identificando que as regiões do agronegócio que mais produzem *commodities* agrícolas (soja, algodão, milho e cana), também apresentam

maior número de intoxicações por agrotóxicos agrícolas. Ainda, considerando-se a escolaridade como uma variável “*proxy*” para renda, é de se esperar que a exposição dos menos escolarizados provavelmente não difira da população em geral, visto que estes são os que lidam mais diretamente com esses produtos nos diversos trabalhos de menor qualificação profissional, tanto em atividades do agronegócio como garimpos e outras atividades de extração mineral.

Deve-se relatar algumas possíveis limitações do presente estudo. Trata-se de uma pesquisa descritiva e sem grupo de comparação, ou seja, participantes sem câncer, por isso, esses resultados devem ser interpretados com certa parcimônia, podendo não serem estes achados diferentes estatisticamente de população sem o efeito estudado, ou seja, ser paciente não portador de câncer.

Importante destacar que a população de estudo, com diagnóstico de câncer, devido ao maior acesso aos serviços de saúde, se expôs a riscos para diferentes tipos de câncer, vários deles necessariamente não associados a exposições ocupacionais. Também houve maior representação de mulheres na população em estudo, enquanto homens tiveram maiores prevalências de exposição, podendo, neste caso, não se excluir a ocorrência de viés de seleção, onde os homens podem estar sub-representados. Outra limitação é o efeito da idade e coorte de nascimento, onde populações mais velhas tendem a ter maiores exposições acumuladas aos fatores de risco por ora analisados.

Por último, é importante ressaltar que as medidas de exposição foram obtidas de maneira indireta através de questionário estruturado. Neste quesito, deve-se considerar a dificuldade e mesmo a inexistência de métodos diretos de coletas de material biológico e outros métodos diagnósticos, também impossibilitados por questões éticas ao se tratar de clientela convalescente, onde não se justificaria qualquer intervenção invasiva para obtenção dessas informações²⁵ .

Em relação aos pontos fortes o presente estudo é pioneiro na mensuração das exposições a diversos fatores ambientais e ocupacionais aos diversos tipos de cânceres em hospitais de referência de Cuiabá. Também deve-se considerar que seus resultados contribuem nas discussões de avaliação das contaminações ambientais e ocupacionais, para que outros estudos epidemiológicos que utilizem grupos de comparação e novos delineamentos sejam realizados para melhor compreensão da influência desses contaminantes sobre a ocorrência de câncer.

O presente estudo permitiu identificar as principais exposições ambiental e ocupacional de pacientes com câncer em tratamento no estado de Mato Grosso e os grupos de maior vulnerabilidade. Os agrotóxicos foram a exposição de maior frequência, aproximadamente um em cada cinco pacientes com câncer, e um a cada dez foram expostos à poeira industrial e benzeno, sendo maior a exposição entre os indivíduos do sexo masculino, mais velhos e de menor escolaridade.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva; Organização Fátima Sueli Neto Ribeiro, Ubirani Barros Otero. –2. ed. rev. e atual.– Rio de Janeiro: INCA, 2013.192 p.
2. Breilh J. A determinação social da saúde como ferramenta de transformação para uma nova saúde pública (saúde coletiva). Rev. Fac. Nac. Salud Pública [Internet]. 12 de setembro de 2013 [citado em 5 de julho de 2021]; 310. Disponível em: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/16637>
3. IARC (1972–2004). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vols 1-80. International Agency for Research on Cancer: Lyon.
4. Loomis D, Guha N, Hall AL, et al. Identifying occupational carcinogens: an update from the IARC Monographs. Rev Occupational and Environmental Medicine. 2018; 75:593-603.

5. Guimarães RM, Rohlf DB, Baêta KF, Santos RD. High-priority carcinogenic occupational agents and activities for health surveillance in Brazil. *Rev Bras Med Trab.* 2019;17(2):254-259.
6. Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso. Plano Estadual de Saúde – PES. 2016-2019. SES-MT. Relatório. Mato Grosso SES-MT: Cuiabá; 2017.
7. Instituto Brasil de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/cuiaba/panorama>. Acesso: 20 de julho de 2021.
8. Pignati, WA et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. 2017, v. 22, n. 10 [Acessado 22 Julho 2021], pp. 3281-3293. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>>. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>.
9. Carneiro FF (Org., Augusto LG da S, Rigotto RM, Friedrich K, Búrigo AC. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde [Internet]. Associação Brasileira de Saúde Coletiva - ABRASCO. 2015. 624 p. Available from: http://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2015/03/Dossie_Abrasco_02.pdf%5Cnhttp://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9788445820667000033
10. Moura LTR de, Bedor CNG, Lopez RVM, Santana VS, Rocha TMB da S da, Wunsch Filho V, et al. Exposição ocupacional a agrotóxicos organofosforados e neoplasias hematológicas: uma revisão sistemática. *Rev Bras Epidemiol.* 2020;23
11. Dutra LS, Ferreira AP, Horta MAP, Palhares PR. Uso de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monoculturas. *Saúde em Debate.* 2020;44(127):1018–35.
12. Poinen-Rughooputh S, Rughooputh MS, Guo Y, Rong Y, Chen W. Occupational exposure to silica dust and risk of lung cancer: an updated meta-analysis of epidemiological studies. *BMC Public Health.* 2016 Nov 4;16(1):1137. doi: 10.1186/s12889-016-3791-5. PMID: 27814719; PMCID: PMC5095988.
13. Instituto Nacional de Câncer. Poeira de madeira. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/poeiras/poeira-de-madeira>. Acesso: 15 de julho de 2021.
14. Ruiz MA, Vassallo J, Souza CA de. Alterações hematológicas em pacientes expostos cronicamente ao benzeno. *Revista de Saúde Pública* [online]. 1993, v. 27, n. 2 [Acessado 22 Julho 2021], pp. 145-151. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1590/S0034-89101993000200011>>. Epub 08 Out 2003. ISSN 1518-8787. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101993000200011>.

15. Jephcote C, Brown D, Verbeek T, Mah A. A systematic review and meta-analysis of haematological malignancies in residents living near petrochemical facilities. Vol. 19, *Environmental Health: A Global Access Science Source*. 2020.
16. Facina T. Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho e ao Ambiente. *Rev Bras Cancerol*. 2011;57(1).
17. Cruz JVB, Santos ÉP dos, Silva NJ, Lima FLO, Martinelli PP, Vasconcellos Neto JRT de. Influence of heavy metals on cancer accommodation: A literature review. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e45810615992, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15992. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15992>. Acesso em: 22 jul. 2021.
18. Cruz JVB, Santos ÉP dos, Silva N de J, Lima FLO, Martinelli PP, Vasconcellos Neto JRT de. Influência dos metais pesados no acometimento do câncer: Uma revisão da literatura. *Res Soc Dev*. 2021;10(6).
19. The importance of mercury determination and speciation to the health of the general population. *Glob NEST J*. 2018;4(2).
20. Instituto do Câncer. Agrotóxicos. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15992/14292>. Acesso: 20 de julho de 2021.
21. Assunção AA, Abreu MNS, Nunes PSN. Fatores associados ao autorrelato de exposição a substâncias químicas no trabalho no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Rev Saude Publica*. 2020;54:92. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001461>.
22. Silva SLA, Peixoto SV, Lima-Costa MF, Simões TC. Efeito da idade, período e coorte de nascimento na incapacidade de idosos residentes na comunidade: Coorte de Idosos de Bambuí (1997-2012). *Cadernos de Saúde Pública* [online]. 2019, v. 35, n. 9 [Acessado 22 Julho 2021] , e00156018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00156018>>. Epub 09 Set 2019. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00156018>.
23. Obregón, PL, Espinoza-Quiñones FR, Oliveira, LGO. Intoxicações de mercúrio e chumbo com maior prevalência em crianças e trabalhadores no Paraná. *Cadernos Saúde Coletiva* [online]. 2021, v. 29, n. 1 [Acessado 22 Julho 2021] , pp. 54-66.

Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1414-462X202129010032>>. Epub 09 Abr 2021. ISSN 2358-291X. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202129010032>.

24. Lara SS de, Pignati WA, Pignatti MG, Leão LH da C, Machado JMH. A agricultura do agronegócio e sua relação com a intoxicação aguda por agrotóxicos no Brasil. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, v. 15, n. 32, p. 1-19, 22 out. 2019.

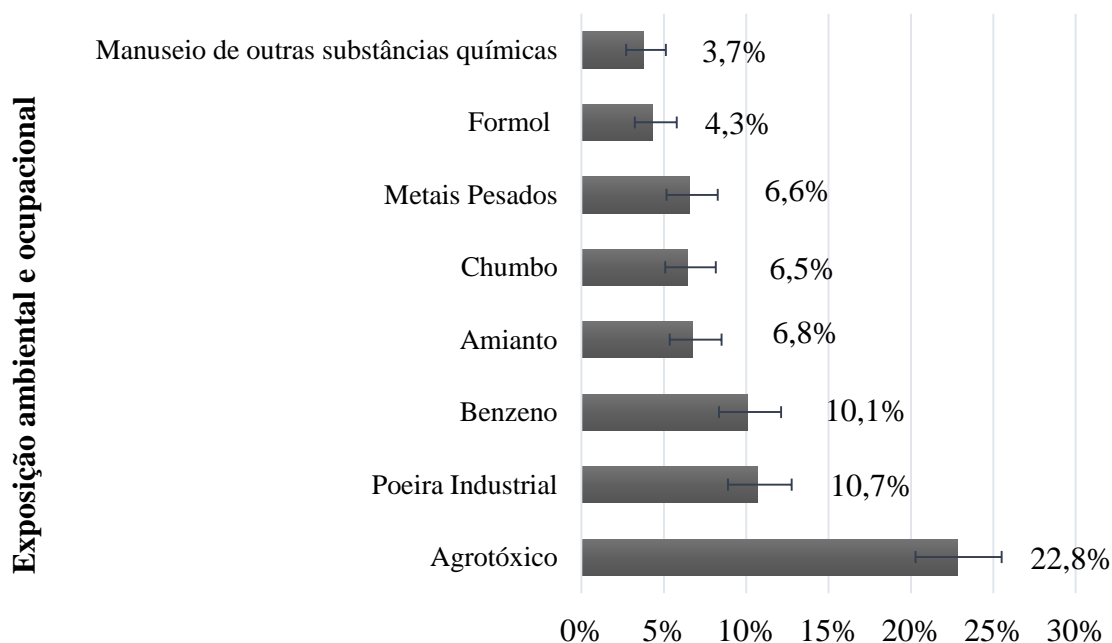
25. Silva DO da, Ferreira MJM, Silva AMC, Santos MA dos, Hoffmann-Santos HD, Silva AMC da. Exposição aos agrotóxicos e intoxicações agudas em região de intensa produção agrícola em Mato Grosso, 2013. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2019, 28(3), e2018456. <https://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742019000300013>.

Recebido: 24/08/2021

Revisado: 27/03/2022

Aprovado: 29/03/2022

A



B

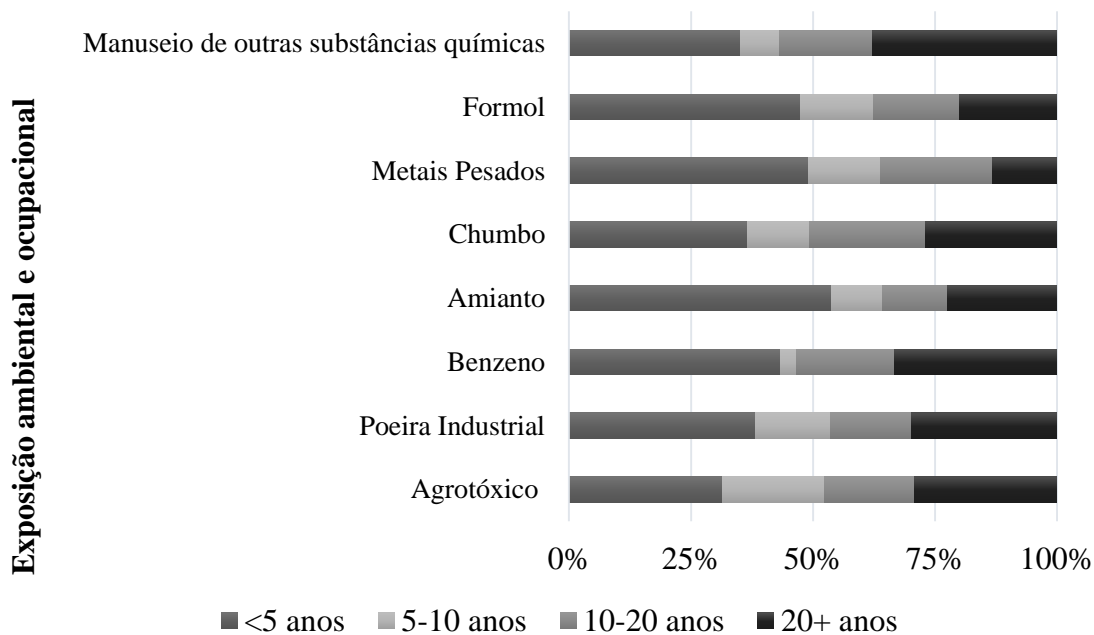


Figura 1: Prevalência (A) e tempo (B) de exposição ocupacional e ambiental em pacientes com câncer atendidos nos hospitais de referência do estado de Mato Grosso.

Tabela 1: Prevalência de exposição ao agrotóxico e poeira industrial segundo fatores sociodemográficos nos pacientes com câncer atendidos nos hospitais de referência do estado de Mato Grosso.

Exposição	Variável	n	%	IC95%
Agrotóxico	Sexo			
	Masculino	177	38,99	34,59-43,57
	Feminino	49	9,11	6,95-11,86
	Faixa etária			
	18 a 39	12	9,23	5,31-15,56
	40 a 49	30	18,29	13,09-24,97
	50 a 59	58	23,97	19,00-29,76
	60+	126	27,63	23,72-31,92
	Escolaridade			
	0 a 4	174	31,18	27,47-35,15
	5 a 11	37	13,12	9,65-17,59
	12 mais	15	10,00	6,12-15,93
	Poeira Industrial	Sexo		
Masculino		84	18,50	15,19-22,35
Feminino		22	4,08	2,70-6,12
Faixa etária				
18 a 39		4	3,08	1,16-7,92
40 a 49		18	10,98	7,02-16,76
50 a 59		33	13,58	9,81-18,50
60+		51	11,18	8,60-14,42
Escolaridade				
0 a 4		79	14,13	11,48-17,28
5 a 11		17	6,03	3,78-9,49
12 mais		9	6,00	3,15-11,14

CI 95% - Intervalo de 95% de confiança.

Tabela 2: Prevalência de exposição benzeno e amianto segundo fatores sociodemográficos nos pacientes com câncer atendidos nos hospitais de referência do estado de Mato Grosso.

Exposição	Variável	n	%	IC95%
Benzeno	Sexo			
	Masculino	89	19,60	16,20-23,52
	Feminino	11	2,04	1,14-3,66
	Faixa etária			
	18 a 39	9	6,92	3,64-12,78
	40 a 49	11	6,75	3,77-11,78
	50 a 59	36	14,81	10,88-19,86
	60+	44	9,65	7,26-12,72
	Escolaridade			
	0 a 4	67	11,99	9,54-14,95
	5 a 11	26	9,25	6,37-13,25
	12 mais	7	4,67	2,24-9,47
	Amianto	Sexo		
Masculino		60	13,27	10,44-2,71
Feminino		7	1,30	0,62-2,71
Faixa etária				
18 a 39		3	2,31	0,75-6,92
40 a 49		2	1,22	0,30-4,75
50 a 59		24	9,88	6,70-14,32
60+		38	8,39	6,16-11,32
Escolaridade				
0 a 4		53	9,52	7,34-12,25
5 a 11		10	3,56	1,92-6,49
12 mais		4	2,67	1,00-6,90

CI 95% - Intervalo de 95% de confiança.

Tabela 3: Prevalência de exposição por chumbo e metais pesados segundo fatores sociodemográficos nos pacientes com câncer atendidos nos hospitais de referência do estado de Mato Grosso.

Exposição	Variável	n	%	IC95%
Chumbo	Sexo			
	Masculino	38	8,39	6,16-11,32
	Feminino	26	4,82	3,30-6,99
	Faixa etária			
	18 a 39	14	10,77	6,48-17,37
	40 a 49	7	4,27	2,05-8,69
	50 a 59	15	6,15	3,75-9,99
	60+	28	6,45	4,28-8,77
	Escolaridade			
	0 a 4	33	5,91	4,23-8,21
	5 a 11	21	7,45	4,90-11,16
	12 mais	10	6,67	3,62-11,95
	Metais Pesados	Sexo		
Masculino		52	11,45	8,83-14,73
Feminino		13	2,41	1,40-4,11
Faixa etária				
18 a 49		9	3,06	1,60-5,78
50 a 59		18	7,41	4,71-11,46
60+		38	8,33	6,12-11,25
Escolaridade				
0 a 4		50	8,94	6,84-11,61
5 a 11		12	4,26	2,43-7,35
12 mais		3	2,00	0,65-6,02

CI 95% - Intervalo de 95% de confiança.

Tabela 4: Prevalência de exposição por formol e manuseio de substâncias químicas segundo fatores sociodemográficos nos pacientes com câncer atendidos nos hospitais de referência do estado de Mato Grosso.

Exposição	Variável	n	%	IC95%
Formol	Sexo			
	Masculino	8	1,76	0,88-3,49
	Feminino	35	6,49	4,70-8,91
	Faixa etária			
	18 a 39	10	7,69	4,19-13,72
	40 a 49	12	7,32	4,20-12,45
	50 a 59	13	5,35	3,13-9,00
	60+	8	1,75	0,88-3,47
	Escolaridade			
	0 a 4	6	1,07	0,48-2,37
	5 a 11	26	9,22	6,35-13,20
	12 mais	11	7,33	4,10-12,76
	Manuseio de substâncias químicas	Sexo		
Masculino		26	5,76	3,95-8,34
Feminino		11	2,04	1,13-3,65
Faixa etária				
18 a 39		6	4,62	2,09-9,90
40 a 49		5	3,05	1,27-7,12
50 a 59		13	5,35	3,13-9,00
60+		13	2,87	1,67-4,88
Escolaridade				
0 a 4		17	3,06	1,91-4,87
5 a 11		16	5,67	3,50-9,06
12 mais		4	2,67	1,00-6,90

CI 95% - Intervalo de 95% de confiança.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.