MARIANA ROSA SOARES
AMANDA CRISTINA DE SOUZA ANDRADE
PABLO CARDOZO ROCON
(ORGS.)

CÂNCER INFANTOJUVENIL

CENÁRIO EPIDEMIOLÓGICO E DESAFIOS À VIGILÂNCIA EM SAÚDE NO MATO GROSSO

Pedro & João editores

CÂNCER INFANTOJUVENIL

cenário epidemiológico e desafios à vigilância em saúde no Mato Grosso

Pedro & João editores
20 Años

Produção

Apoio

Financiamento

Apoio ao pesquisador
(Edital nº 03/Propeq/2024 – Produtividade Técnico-científica)

MARIANA ROSA SOARES
AMANDA CRISTINA DE SOUZA ANDRADE
PABLO CARDOZO ROCON
(Organizadores)

CÂNCER INFANTOJUVENIL

cenário epidemiológico e desafios à vigilância em saúde no Mato Grosso

Pedro & João editores
20 AÑOS

Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

Mariana Rosa Soares; Amanda Cristina de Souza Andrade; Pablo Cardozo Rocon [Orgs.]

Câncer infantojuvenil: cenário epidemiológico e desafios à vigilância em saúde no Mato Grosso. São Carlos: Pedro & João Editores, 2025. 220p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-265-2048-2 [Digital]

DOI: 10.51795/9786526520482

1. Câncer infantojuvenil. 2. Vigilância em saúde. 3. Epidemiologia. 4. Pesquisas em saúde. I. Título.

CDD – 370/610

Capa: Luidi Belga Ignacio
Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828
Revisão: Zaira Mahmud
Diagramação: Diany Akiko Lee
Editores: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Editorial da Pedro & João Editores:
Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil); Ana Patrícia da Silva (UERJ/Brasil).

Pedro & João Editores
www.pedroejoaoeditores.com.br
13568-878 – São Carlos – SP
2025

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 7

PARTE I: Da operacionalização do método ao desafio da vigilância do câncer infantojuvenil 13

CAPÍTULO 1 15

Morbimortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso: delineamento e procedimentos metodológicos do projeto de pesquisa 15

CAPÍTULO 2 29

Registros de câncer infantojuvenil: avanços e desafios em Mato Grosso e no Brasil 29

PARTE II: Incidência e Mortalidade por câncer infantojuvenil: fonte de dados secundários 47

CAPÍTULO 3 49

Distribuição temporal e espacial da taxa de incidência por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso, 2001 a 2018 49

CAPÍTULO 4 63

Distribuição temporal e espacial da taxa de mortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso, 2001 a 2018 63

CAPÍTULO 5 77

Tendência temporal das taxas de incidência e mortalidade por câncer infantojuvenil em Mato Grosso entre os anos de 2001 e 2018 77

CAPÍTULO 6 91

Diferenças regionais da mortalidade por câncer na população infantojuvenil de Mato Grosso entre os anos de 2018 e 2023 91

PARTE III: O acesso ao prontuário e o perfil dos adoecidos..... 105

CAPÍTULO 7 107

Perfil clínico-epidemiológico de crianças e adolescentes com câncer atendidos em hospital de referência no estado de Mato Grosso 107

CAPÍTULO 8 119

Perfil clínico-epidemiológico de casos pediátricos de tumores do sistema nervoso central no Mato Grosso 119

CAPÍTULO 9 133

Caracterização clínica e epidemiológica de crianças e adolescentes com diagnóstico de leucemias no Mato Grosso 133

Linfomas infantojuvenis: análise de prontuários de crianças e adolescente no Mato Grosso 145

PARTE VI: exposição ambiental, ocupacional e narrativas póstumas..... 161

CAPÍTULO 11 163

Mortalidade por câncer entre crianças e adolescentes e uso de agrotóxicos no Mato Grosso: conexões entre ambiente e saúde . 163

CAPÍTULO 12 176

Exposição ocupacional parental e câncer infantojuvenil no Mato Grosso: um estudo descritivo 177

CAPÍTULO 13 191

Escritos que sobrevivem: juventude, câncer e o cuidado entre a vida e a morte..... 191

SOBRE OS AUTORES..... 211

APRESENTAÇÃO

Mariana Rosa Soares
Amanda Cristina de Souza Andrade
Pablo Cardozo Rocon

Esta obra que lhe convidamos a ler, reúne um conjunto de análises quantitativas e qualitativas da morbidade e da mortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso. Assim, o(a) leitor(a) encontrará uma diversidade de capítulos que interrelacionam a temática câncer com dinâmicas ambientais, ocupacionais, espaciais, de vigilância e planejamento. Em sua maioria, os capítulos apresentam resultados do projeto de pesquisa "Morbimortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso", vinculado ao Instituto de Saúde Coletiva (ISC) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) em parceria com a Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso e o Hospital de Câncer de Mato Grosso.

A produção deste livro é também fruto de um processo de formação de novos pesquisadores e novas pesquisadoras a partir de programas de iniciação científica. Por este processo, alunos(as) de graduação participaram de todas as etapas da pesquisa, da produção, análise de dados e redação dos resultados sob orientação de alunos(as) de pós-graduação e docentes. Dessa forma, este livro assumiu o papel político e pedagógico de articulação de ensino, pesquisa e extensão, reunindo alunos(as) de diferentes cursos de graduação e da pós-graduação em Saúde Coletiva na produção do conhecimento e formação de novos recursos humanos para a pesquisa brasileira em epidemiologia, saúde coletiva e, em especial, na temática do câncer.

O(a) leitor(a) encontrará ao longo dos capítulos desse livro dados resultantes de: 1. Análise da distribuição espacial e temporal dos casos e óbitos por câncer em crianças e adolescentes obtidos a

partir do Registro de Câncer de Base Populacional (RCBP) e do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) do estado; 2. Análise de dados dos prontuários de pacientes com câncer infantojuvenil (CIJ), atendidas no Hospital de Câncer de Mato Grosso; 3. Análises de dados primários produzidos a partir de entrevistas com pais e responsáveis de crianças e adolescentes diagnosticadas com CIJ; 4. Análises qualitativas de narrativas póstumas de jovens com câncer.

A fim de didatizar a obra e melhor orientar o(a) leitor(a), ela foi organizada em partes, cada uma abordando um subtema específico. Dentro dessas partes, encontram-se os capítulos correspondentes à respectiva temática. Nessa direção, lhe convidamos a ler os 13 (treze) capítulos cuidadosamente produzidos por pesquisadores(as) docentes, em estágio pós-doutoral, alunos de pós-graduação e graduação da UFMT e outras instituições.

As seções deste livro são abertas pela *Parte I: Da operacionalização do método ao desafio da vigilância do câncer infantojuvenil*, que objetiva apresentar o projeto de pesquisa "Morbimortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso" em seus aspectos metodológicos e refletir sobre desafios para vigilância e produção de registros do CIJ no Mato Grosso. O primeiro capítulo **Morbimortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso: delineamento e procedimentos metodológicos do projeto de pesquisa**, escrito pelas(os) autoras(es) Amanda Cristina de Souza Andrade, Mariana Rosa Soares, Wanderlei Antônio Pignati, Márcia Leopoldina Montanari Corrêa e Noemi Dreyer Galvão, apresenta os aspectos metodológicos do projeto de pesquisa como dados, cenário, variáveis e objetivos. A parte I é encerrada pelo capítulo **Registros de câncer infantojuvenil: avanços e desafios em Mato Grosso e no Brasil,** escrito por Paulo César Fernandes de Souza, Rejane de Souza Reis, Fernanda Cristina da Silva de Lima, Júlio Fernando Pinto Oliveira e Noemi Dreyer Galvão. O capítulo 2 objetivou oferecer uma visão abrangente que subsidie ações para aprimorar o monitoramento e promover a equidade no cuidado oncológico.

Nele, os(as) autores(as) descrevem aspectos da vigilância do câncer infantojuvenil em Mato Grosso e no Brasil, destacando avanços importantes e desafios persistentes.

O livro segue com a *Parte II: Incidência e Mortalidade por câncer infantojuvenil: fonte de dados secundários*, cujos capítulos apresentarão resultados de análises de distribuição temporal e espacial, tendência, diferenças regionais da incidência e mortalidade por câncer. Esta seção é aberta com o capítulo 3, **Distribuição temporal e espacial da taxa de incidência por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso, 2001 a 2018,** produzido por Matheus Mazuquim Michels, Mariana Rosa Soares, Leandro Bispo dos Santos, Bárbara da Silva Nalin de Souza e Amanda Cristina de Souza Andrade. Nele, os(as) autores(as) analisam a incidência de câncer infantojuvenil em Mato Grosso entre 2001 e 2018, com base em dados dos Registros de Câncer de Base Populacional. A análise espacial revelou aumento da incidência em sete regiões de saúde, principalmente nas áreas norte e oeste do estado. Na sequência, outro artigo analisou distribuição espacial. No capítulo 4, nomeado **Distribuição temporal e espacial da taxa de mortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso, 2001 a 2018**, Murilo Kaue Leão Arruda Soares, Mariana Rosa Soares, Pablo Cardozo Rocon e Amanda Cristina de Souza Andrade analisam a distribuição espacial das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil por regiões de saúde de Mato Grosso, 2001 a 2018.

No capítulo 5, **Tendência temporal das taxas de incidência e mortalidade por câncer infantojuvenil em Mato Grosso entre os anos de 2001 e 2018** de autoria de Maria Fernanda Rossetti Rogério, Mariana Rosa Soares, Lucas Matos Castelo, Amanda Silva Magalhães, Juliana Ilídio da Silva, Rita Adriana Gomes de Souza, Amanda Cristina de Souza Andrade, analisou a tendência de incidência e mortalidade de câncer infantojuvenil nas macrorregiões de saúde de Mato Grosso de 2001 a 2018. Dos resultados, identificaram que as macrorregiões Centro-Norte, Oeste e Sul, foram as que apresentaram maiores taxas de incidência e mortalidade de

câncer infantojuvenil ao longo do período estudado. A tendência temporal das taxas de incidência e mortalidade nas macrorregiões se manteve estável ao longo do período, exceto para a taxa de mortalidade na macrorregião Sul que foi crescente. O capítulo 6, **Diferenças regionais da mortalidade por câncer na população infantojuvenil de Mato Grosso entre os anos de 2018 e 2023,** encerra a parte II. Nele, Mônica Bidarra, Mariana Rosa Soares, Ângela Márcia dos Santos Motta, Cristiane Jesus de Campos, Ivani Rodrigues Galvão dos Reis, Kátia Rodrigues de Sousa, Maria Helena de Oliveira, Rayne Tania Pereira da Silva, Amanda Cristina de Souza Andrade, descreveram as taxas brutas de mortalidade por câncer infantojuvenil por macrorregiões de saúde no estado de Mato Grosso entre os anos de 2018 e 2023. As autoras identificaram maior frequência de óbitos no sexo masculino e na faixa etária de 10 a 19 anos, leucemias e tumores do sistema nervoso central como as principais causas, que as taxas de mortalidade se mantiveram estáveis no período e, que as macrorregiões Sul, Norte e Oeste apresentaram taxas mais altas.

A parte III: *O acesso ao prontuário e o perfil dos adoecidos* apresenta discussões sobre características clínicas e epidemiológicas. Essa parte se inicia com o capítulo 7, **Perfil clínico-epidemiológico de crianças e adolescentes com câncer atendidos em hospital de referência no estado de Mato Grosso** de autoria de Ana Elza do Nascimento, Mariana Rosa Soares, Haracelli Christina Barbosa Alves Leite da Costa, Uiara de Freitas Grossi, Noemi Dreyer Galvão, Francine Nesello Melanda e Amanda Cristina de Souza Andrade. Este capítulo analisou o perfil clínico-epidemiológico de crianças e adolescentes com câncer atendidos em um hospital de referência no estado de Mato Grosso de 2016 a 2022. O estudo analisou 454 crianças e adolescentes com diagnóstico citopatológico ou histopatológico de câncer atendidas no Hospital de Câncer de Mato Grosso no período de 2016 a 2022. No capítulo 8, **Perfil clínico-epidemiológico de casos pediátricos de tumores do sistema nervoso central no Mato Grosso** de autoria de Marília Timo Pinheiro de Almeida, Franciny Conceição da Silva

Garcia, Eudes Thiago Pereira Ávila, Mariana Rosa Soares e Kamila Ramos Leones. O estudo analisou 40 casos de tumores do sistema nervoso central em crianças e adolescentes atendidos no HCan-MT entre 2016 e 2022. A maioria dos pacientes eram meninos, de cinco a nove anos (35%). As morfologias mais comuns foram meduloblastoma e astrocitoma, tratados com cirurgia, quimioterapia e radioterapia (37,5%). Foram observadas metástases em 7,5%, recidivas em 20% e óbitos em 37,5%. No capítulo 9, **Caracterização clínica e epidemiológica de crianças e adolescentes com diagnóstico de leucemias no Mato Grosso**, escrito por Emanuella Victória Lira Corrêa de Morais, Ana Laura da Costa Bazan, Emanuelly Baldi, Rayanni Freire Alves Pedroso e Mariana Rosa Soares. Nele, as autoras descreveram o perfil clínico-epidemiológico de crianças e adolescentes com diagnóstico de leucemia residentes do estado de Mato Grosso atendidos no Hospital de referência para câncer entre os anos 2016 e 2022. As discussões sobre perfil e caracterização são encerradas com o Capítulo 10, **Linfomas infantojuvenis: Análise de prontuários de crianças e adolescentes no Mato Grosso** de autoria de Anna Beatriz Ribeiro Castelo Branco, Eudes Thiago Pereira Ávila, Mariana Rosa Soares e Kamila Ramos Leones. Os(as) autores(as) identificaram o perfil clínico e epidemiológico dos linfomas infantojuvenis atendidos no Hospital do Câncer de Mato Grosso.

A parte IV: *exposição ambiental, ocupacional e narrativas póstumas* encerra esse livro com discussões sobre relação entre exposições ambiental aos agrotóxicos e a relação com a mortalidade, bem como a exposição ocupacional parental com o câncer infantojuvenil e, e análises qualitativas sobre escritos póstumos de jovens com câncer.

A parte IV é iniciada com o capítulo 11, **Mortalidade por câncer entre crianças e adolescentes e uso de agrotóxicos no Mato Grosso: Conexões entre ambiente e saúde.** Neste capítulo, Mariana Rosa Soares, Mônica Bidarra, Celso Rodrigues da Silva, Sirlaine Darc da Silva, Luanda Gabriely Gonçalves da Silva, Naiane Leles Calistro, Maria Tereza Silva Marques de Lima, Maria da Luz Rodrigues da Silva, Thafnes Samara Barros Chaves, Amanda

Cristina de Souza Andrade e Wanderlei Antônio Pignati, apresentam as taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil e o uso de agrotóxicos no estado de Mato Grosso entre os anos de 2001-2018. As discussões sobre exposição seguem com o capítulo 12, **Exposição ocupacional parental e câncer infantojuvenil no Mato Grosso: um estudo descritivo** escrito por Mariana Rosa Soares, Márcia Leopoldina Montanari Corrêa, Wanderlei Antônio Pignati, Amanda Cristina de Souza Andrade, Pablo Cardozo Rocon. Nele, os(as) autores(as) caracterizam a exposição parental, ocupacional e ambiental de pais e mães de crianças e adolescentes diagnosticados com câncer no estado de Mato Grosso.

O livro se encerra com análises de narrativas póstumas produzas por Maria Simone Mendes Bezerra e Reni Aparecida Basarglini e apresentadas no capítulo 13, **Escritos que sobrevivem: juventude, câncer e o cuidado entre a vida e a morte**. A partir dele, as autoras buscam compreender como essas narrativas constroem sentido e promovem o cuidado de si e do outro, impactando a memória e a reflexão sobre a vida e a morte.

Diante do exposto estimado(a) leitor(a), lhe convidamos a ler este livro, desejamos que seja uma leitura que lhe desperte questões e problemas para novas pesquisas. Que as páginas que seguem possam fortalecer as discussões em torno da melhoria dos registros, da vigilância, do diagnóstico precoce e do acesso ao tratamento oportuno para os casos de Câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso e em todo o Brasil.

Cordialmente,

As(o) organizadoras(o)

PARTE I: Da operacionalização do método ao desafio da vigilância do câncer infantojuvenil

CAPÍTULO 1

Morbimortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso: delineamento e procedimentos metodológicos do projeto de pesquisa

Amanda Cristina de Souza Andrade
Mariana Rosa Soares
Wanderlei Antônio Pignati
Márcia Leopoldina Montanari Corrêa
Noemi Dreyer Galvão

Nas últimas décadas, tem-se observado um crescimento preocupante dos casos de câncer entre crianças e adolescentes no Brasil, tornando-se a segunda principal causa de morte nessa faixa etária. Os tumores em crianças e adolescentes se diferenciam dos que acometem adultos, tanto na origem quanto na resposta aos tratamentos, exigindo estratégias específicas de diagnóstico, estadiamento e cuidado terapêutico (Feliciano *et al*., 2018).

Embora os cânceres infantojuvenis representem uma pequena parcela do total de casos de câncer, a variação nas taxas de incidência entre regiões e países sugere o papel de fatores ambientais, sociais e estruturais na ocorrência da doença (Avelino *et al*., 2022). Estimativas do Instituto Nacional do Câncer (INCA) apontam para 7.930 novos casos de câncer infantojuvenil no Brasil entre 2023 e 2025. No estado de Mato Grosso, são esperados 130 novos casos nesse período, com um aumento de 30 casos em comparação com a estimativa anterior, evidenciando uma tendência de crescimento na região Centro-Oeste (Brasil, 2022).

O Brasil tem avançado nas políticas públicas de combate ao câncer, por meio da ampliação do acesso ao diagnóstico precoce, tratamento oportuno e cuidado integral (Figueiredo *et al*., 2017). No entanto, ainda existem desafios em relação aos sistemas de

informação. Os cânceres infantojuvenis, no panorama nacional, são de difícil monitoramento, tendo em vista lacunas existentes nos sistemas de informação e no quantitativo de profissionais capacitados para realizarem o preenchimento e alimentação do banco de informações (Galvão *et al*., 2022).

Deste modo, ao reunir dados epidemiológicos provenientes das principais bases de dados para câncer — o registro de câncer de base populacional (RCBP), o sistema de registros hospitalares de câncer (RHC) e o sistema de informação de mortalidade (SIM) —, torna-se possível construir evidências e reflexões acerca de políticas públicas, além de orientar intervenções necessárias para a atualização contínua dos bancos de dados e a capacitação permanente dos profissionais responsáveis pelo registro de casos de câncer. (Latorre *et al*., 2021; Brasil, 2012).

Dentre as ações previstas no "Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil 2021-2030", é necessário desenvolver e/ou fortalecer a infraestrutura dos sistemas de informação em saúde, em especial para a produção de informações de morbimortalidade por câncer, além de realizar e incentivar a realização de inquéritos e estudos especiais sobre fatores de risco e situação do câncer para aumentar o conhecimento sobre o câncer e seus fatores de risco (Brasil, 2021).

Nesse sentido, o presente capítulo descreve os aspectos metodológicos e operacionais do projeto de pesquisa intitulado "Morbimortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso", desenvolvido para o fortalecimento da vigilância do câncer infantojuvenil em Mato Grosso.

Métodos

O projeto de pesquisa possui dois eixos. O primeiro utiliza dados secundários de casos novos e óbitos por câncer infantojuvenil do registro de câncer de base populacional (RCBP) e do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), respectivamente. O segundo inclui dados primários, obtidos a partir da coleta de

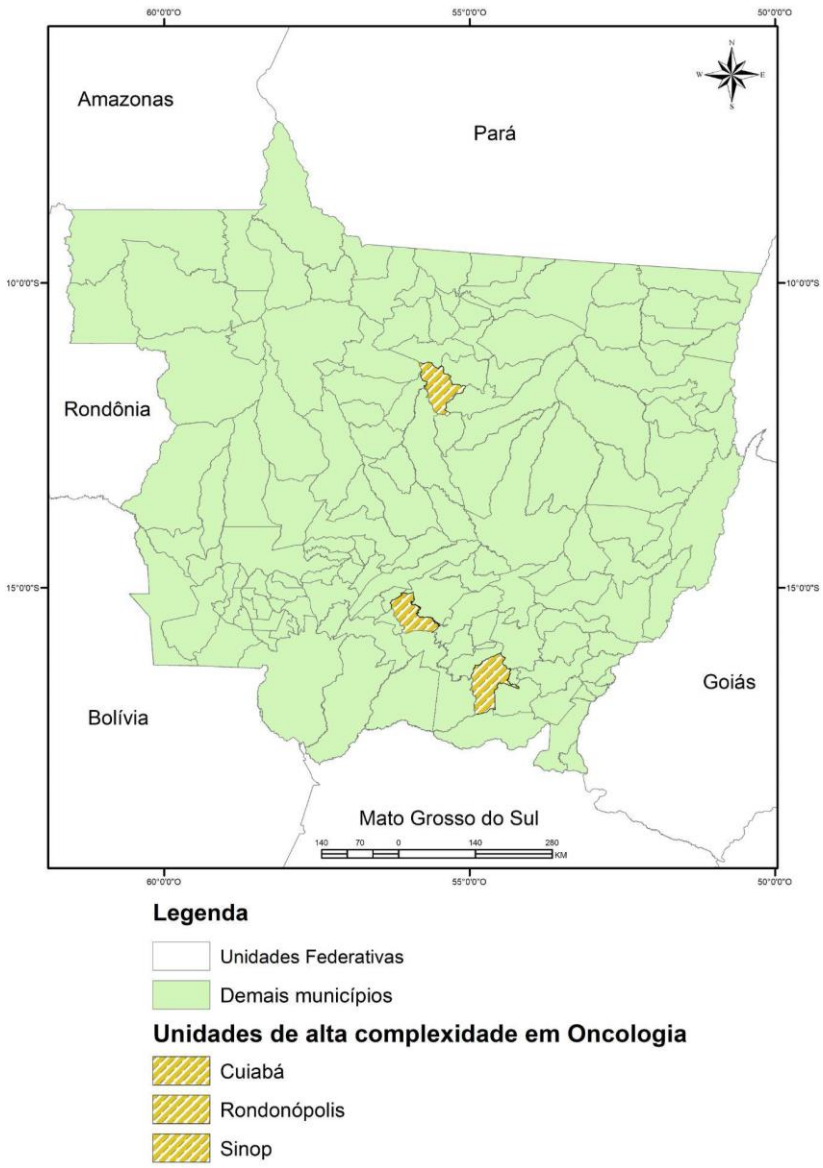
dados de prontuários de pacientes e posteriormente entrevista telefônica para aplicação de um questionário com pais e responsáveis por crianças e adolescentes de câncer atendidas no Hospital de Câncer de Mato Grosso (HCan-MT) entre os anos de 2016 e 2022. O projeto foi aprovado no comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso, no dia 18 de junho de 2021 (CAAE: 42264420.6.0000.8124; número do parecer: 5.535.277).

Local do estudo

O local do estudo é o estado do Mato Grosso, localizado na Região Centro-Oeste e possui um total de 142 municípios, possui extensão territorial de 903.207,047 km², uma área equivalente à da Venezuela e não muito menor do que a vizinha Bolívia. No ano de 2024, sua população estimada é de 3.658.649 habitantes, sendo que deste total 29,8% eram de crianças e adolescentes. Para o ano de 2022, a densidade demográfica era de 4,05 hab/km², IDH de 0,736, com rendimento mensal domiciliar per capita de R$ 2.276 (Brasil, 2025).

O estado de Mato Grosso é organizado territorialmente em 16 regiões de saúde agrupadas em 6 macrorregiões, sendo formado pela macrorregião Norte (Alto Tapajós, Norte Mato-grossense, Teles Pires, Vale do Peixoto e Vale dos Arinos), Centro Norte (Baixada Cuiabana), Leste (Araguaia Xingu, Garças Araguaia, Médio Araguaia e Norte Araguaia Karajá), Oeste (Oeste Mato-grossense e Sudoeste Mato-grossense), Sul (Sul Mato-grossense) e Centro Noroeste (Centro Norte, Médio Norte Mato-grossense e Noroeste Mato-grossense), conforme observado na Figura 1 (Estadode Mato Grosso, 2018).

Figura 1. Distribuição das Unidades de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON) no estado de Mato Grosso, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O presente estudo foi conduzido nas dependências do HCan-MT, o qual é considerado uma Unidade de Atendimento de Alta Complexidade (UNACON) nos Serviços de Radioterapia, Hematologia e Oncologia Pediátrica em Cuiabá e é assegurado pela Portaria nº 458 do Ministério da Saúde, publicada em fevereiro de 2017 (Brasil, 2017). Além dele, também são UNACON em Cuiabá o Hospital Geral Universitário/Associação de Proteção à Maternidade e à Infância Cuiabá (Unacon com serviço de Hematologia) e o Hospital da Sociedade Beneficente Santa Casa de Misericórdia de Cuiabá (Unacon com serviços de Radioterapia e Oncologia Pediátrica). Ademais no estado, ainda se encontram outras duas UNACON, localizadas nos municípios de Rondonópolis na Santa Casa de Misericórdia e Maternidade de Rondonópolis e em Sinop no Hospital Santo Antonio/Fundação de Saúde Comunitária de Sinop (Figura 1), aos quais são assegurados pela Portaria nº 458 do Ministério da Saúde, publicada em fevereiro de 2017 (Brasil, 2017).

Dados secundários

Os dados secundários no período de 2000 a 2018 foram obtidos através das informações contidas no Registro de Câncer de base populacional (RBCP) e do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) disponibilizados pela Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES-MT). Dados esses disponibilizados pela parceria institucional do projeto de extensão intitulado "Vigilância do Câncer no Mato Grosso", entre a SES-MT e o Instituto de Saúde Coletiva (ISC) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) (Galvão *et al*., 2022). Os dados dos Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP) de Mato Grosso, Cuiabá e Interior, estão disponíveis na página eletrônica do Sistema de Registro de Câncer de Base Populacional (BasepopWeb), disponível no link: https://www.inca.gov.br/BasePopWeb/CAUPrepararLogin.action, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA).

Para os estudos de incidência, seja pela distribuição espacial ou tendência temporal, no período entre 2001 e 2018, foram coletadas do RCBP, as seguintes variáveis: sexo, idade, raça/cor, cidade de procedência, morfologia, grupo de diagnóstico e data do diagnóstico.

Para a construção do indicador de mortalidade, foram coletadas informações referentes ao CID-O (Neoplasias/C00-C97). As variáveis estudadas a partir do SIM foram: sexo, raça/cor, data nascimento, data óbito, local de residência, causa básica (OMS, 2013).

Para ambos os indicadores, foi calculada a taxa padronizada por ano, pelo método direto, utilizando a população padrão mundial fornecida pela OMS (Brasil, 2016). A população de referência a ser utilizada nessa pesquisa foi obtida a partir dos dados disponibilizados pelo estudo de estimativas populacionais por município, idade e sexo 2000-2020 – Brasil, disponibilizados na plataforma do DATASUS, por ano e faixas etárias estudadas.

Coleta de dados em prontuários dos pacientes

Foram obtidos registros médicos em prontuários de crianças e adolescentes de 0 a 19 anos com diagnóstico de câncer atendidos no HCan-MT no período de 2016 a 2022. Para a coleta de dados, o serviço de arquivo médico e estatística (SAME) do HCan-MT disponibilizou os dados dos Registros hospitalares de Câncer (RHC), com nome e data do diagnóstico para buscar os prontuários para consulta. Para coleta de dados, todos os prontuários foram analisados e as informações coletadas foram registradas com o auxílio de um aparelho celular ao qual foi possível ser preenchido um instrumento do *Google forms*. A coleta ocorreu no período de setembro de 2021 a abril de 2022 por discentes da Liga de Oncologia da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) e de outubro de 2022 a abril de 2023 pelas discentes da Liga de Oncologia da Universidade do estado do Mato Grosso (UNEMAT). Os entrevistadores foram capacitados para a coleta de dados nos prontuários.

Para os estudos que utilizaram essa fonte de dados, foram consideradas crianças e adolescentes que tiveram algum tipo morfológico de câncer, confirmado pelo registro do exame do laudo de biópsia anatomopatológico e de imuno-histoquímica, dos 14 grupos de diagnóstico do câncer na infância - *International Classification of Childhood Cancer* (CICI) (Steliarova-Foucher *et al.*, 2005), os grupos podem ser observados no quadro 1.

Quadro 1. Classificação Internacional do Câncer na infância.

GRUPO DE DIAGNÓSTICO	**MORFOLOGIA**
I. Leucemias e doenças mieloproliferativas	a. Leucemias linfoides b. Leucemia mieloide aguda e crônica c. Doenças mieloproliferativas crônicas d. Síndrome mielodisplásica e outras mieloproliferativas (mieloma múltiplo) e. Leucemias não especificadas e outras especificadas
II. Linfomas e neoplasias reticuloendoteliais	a. Linfomas de Hodgkin b. Linfomas não-Hodgkin c. Linfoma de Burkitt d. Diversas neoplasias linforeticulares (doença de Hodgkin, histiocitose) e. Linfomas não especificados SOE
III. Tumores do SNC e neoplasias intracranianas e intraespinhais	a. Ependimomas e tumor de plexo coroide b. Astrocitomas c. Tumores embrionários intracranianos e intraespinhais (Meduloblastomas, PNET, Meduloepitelioma, tumor teratoide/rabdoide atípico) d. Outros gliomas e. Outras neoplasias intracranianas e intraespinhais especificadas f. Neoplasias intracranianas e intraespinhais não especificadas
IV. Tumores do sistema nervoso periférico	a. Nefroblastoma e ganglioneuroblastoma b. Outros tumores de células nervosas periféricas
V. Retinoblastoma	--
VI. Tumores renais	a. Nefroblastoma b. Tumor renal rabdoide c. Sarcomas renais d. pPNET do rim, e. Tumor de Wilms f. Carcinomas renais g. Tumores renais malignos não especificados

VII. Tumores hepáticos	a. Hepatoblastoma b. Carcinoma hepáticos c. Outras neoplasias hepáticas inespecíficas
VIII. Tumores ósseos malignos	a. Osteosarcomas b. Condrossarcomas c. Tumor de Ewing e sarcomas ósseos relacionados d. Outros tumores ósseos malignos especificados e. Tumores ósseos malignos não especificados
IX. Sarcomas de tecidos moles e outros sarcomas extraósseos	a. Rabdomiossarcomas (embrionário) b.Fibrossarcomas, tumores da bainha de nervos periféricos e outras neoplasias fibrosas c. Sarcoma de Kaposi d. Outros sarcomas de tecidos moles especificados e. Sarcomas de partes moles não especificados
X. Tumores de células germinativas, tumores trofoblásticos e neoplasias de gônadas	a. Tumores de células germinativas intracranianos e intraespinhais b. Tumores malignos extracranianos e extragonadais de células germinativas c. Tumores gonadais malignos de células germinativas d. Carcinomas gonadais e outros tumores malignos gonadais e não especificados.
XI. Outras neoplasias epiteliais malignas e melanomas malignos	a. Carcinomas adrenocorticais b. Carcinomas da tiroide c. Carcinomas de nasofaringe e orofaringe, faringe e hipofaringe d. Melanomas malignos e. Carcinomas cutâneos f. Outros carcinomas e carcinomas não especificados (Carcinomas de glândulas salivares, cólon e reto, apêndice, pulmão, timo, mama, colo uterino, bexiga, olho) g. Carcinomas de outros locais especificados
XII. Outras neoplasias malignas não especificadas	a. Outros tumores malignos especificados (1. Tumor estromal gastrointestinal, 2. Pancreatoblastoma, 3. Blastoma pulmonar e blastoma pleuropulmonar, 4. Outras neoplasias mistas e estromais complexas, 5. Mesotelioma, 6. Outros tumores malignos especificados Histiociotose- C96.1) b. Outros tumores malignos não especificados

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ademais, também foram selecionadas algumas variáveis sociodemográficas e relacionadas ao câncer:

- Faixa etária: menor de 1 ano, 1-4 anos, 5-9 anos, 10-14 anos e 15-19 anos.

-Sexo: feminino e masculino.

-Município de Nascimento: todos os municípios do estado de Mato Grosso.

-Tratamento: quimioterapia, radioterapia, cirúrgico, iodoterapia, transplante de medula óssea

-Óbito (sim/não)

-Data do óbito

-Recidiva (sim/não)

-Nome completo da criança e do responsável

-Número de contato telefônico do responsável

-Data do último registro de atendimento

-Data do diagnóstico

Os dados foram armazenados em uma planilha do Excel e para a sua análise foram realizados cálculos das medidas de frequências absolutas e relativas segundo as variáveis selecionadas.

Operacionalização da coleta de dados primários com pais e responsáveis

A partir dos registros médicos em prontuários de crianças e adolescentes de 0 a 19 anos com diagnóstico de câncer atendidos no HCan-MT foi delineado um estudo caso-controle. Os controles foram indicados pelos respondentes responsáveis pelos casos. Devendo ser indicado uma criança ou adolescente amigo/vizinho de 0 a 19 anos residente no mesmo município e de mesma faixa etária, sem diagnóstico ou suspeita de câncer, onde serão pareados por idade e vizinhança.

Estimou-se um número de 60 entrevistas. A justificativa para essa escolha arbitrária dessa amostra deu-se a partir de uma revisão sistemática (Soares *et al*., 2024), onde os estudos mostraram uma média de casos variando entre 60 e 80 casos. Confirma-se essa amostra pela média de casos anuais da análise de prontuários coletados na primeira etapa da coleta de dados desse estudo.

A equipe responsável pela entrevista por telefone com pais e responsáveis foi composta por estudantes do curso e da pós-

graduação de saúde coletiva e psicologia da Universidade Federal de Mato Grosso e por alunas do curso de medicina do Centro universitário de Várzea Grande. Os bolsistas e voluntários foram treinados para manusear a plataforma do questionário, deposito da URL: https://www.kobotoolbox.org/sign-up/, bem como para aplicarem o questionário por telefone e como as perguntas deveriam ser conduzidas nos casos e nos controles.

Nas entrevistas por telefone, a bolsista responsável pelo primeiro contato com os pais e responsáveis pelos casos ou controles, realizou a abordagem por aplicativo de mensagens *Whatsapp*, informando sobre o que se tratava a pesquisa, esclarecendo dúvidas e enviando um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), onde o participante da pesquisa tinha a liberdade de participar ou não da entrevista. Após a assinatura digital do TCLE, era agendado um dia e horário para que a entrevista e aplicação do questionário fosse realizado. Cabe ressaltar que no processo, tivemos muitas perdas, telefones que não existiam, e recusas, com pessoas que visualizam e não davam nenhum tipo de retorno. Após três tentativas de contato, os casos mencionados eram descartados. As entrevistas foram iniciadas em outubro de 2024 com previsão de término para junho de 2025.

Foram excluídos: pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva, pacientes internados em alojamento adulto, óbito, questionários incompletos e pacientes residentes em outros municípios que não compreendam o estado de Mato Grosso e os que após 3 tentativas telefônicas não foi possível fazer o contato.

Os(as) entrevistadores(as) realizaram perguntas[1] aos respondentes com o auxílio de um tablet para registros das informações coletadas concomitante com a ligação telefônica, realizada por meio de um telefone celular. A cada pergunta respondida, o entrevistador marcou a resposta referida pelo

[1] O questionário aplicado contém 110 perguntas, confeccionado a partir da plataforma do Kobotoolbox, disponível em: (https://ee.kobotoolbox.org/x/W78mRvmA).

respondente. A média de tempo para coleta de dados foi de 27 minutos, enquanto nos controles a média foi de 18 minutos.

As variáveis a serem coletadas a partir do questionário, conta com informações socioeconômicas, demográfica e histórico de exposição ambiental parental e hábitos de vida:

· Variáveis clínicas e sociodemográficas da criança: idade no ano do diagnóstico, raça/cor, endereço, escolaridade, história familiar da doença, tabagismo, histórico de doenças pregressas, peso ao nascer e trabalho;

· Dados ginecológicos e obstétricos da mãe: idade da menarca; número de gestações, partos e abortos; idade na primeira gestação da criança; se amamentou, por quanto tempo; se faz reposição hormonal, intoxicação durante a gestação, uso de remédios durante a gestação.

· Dados de exposição ocupacional e hábitos de vida dos pais: ocupação durante a preconcepção e gestação e após o nascimento, intoxicação geral por agrotóxicos (uso domiciliar e ocupacional), uso de álcool e tabaco;

· Meio ambiente: uso de agrotóxico; uso de inseticida em sua residência; trabalhou, trabalha ou reside próximo às lavouras, município de procedência, características da produção agrícola no município de residência, exposição à agentes físicos e químicos no ambiente de trabalho.

Referências

AVELINO, C. de L. *et al.* Fatores de riscos ambientais para o câncer pediátrico / Environmental risk factors for pediatric cancer. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 37532–37543, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n5-313.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades e Estados. Mato Grosso. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt.html/. Acesso: 04 maio 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação-Geral de Prevenção e Vigilância. Divisão de Vigilância e Análise da Situação. *Manual de rotinas e procedimentos para registros de câncer de base populacional*. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: INCA, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. *Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil: informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2016.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer. *Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA, 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer. *Registros hospitalares de câncer: planejamento e gestão*. 2. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2010. 536 p. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//registros-hospitalares-de-cancer-2010.pdf. Acesso em: 15 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030. Brasília, 2021.

BRASIL. Portaria nº 458, de 24 de fevereiro de 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2017/prt0458_07_03_2017.html. Acesso em: 18 abr. 2025.

Estado de Mato Grosso. Secretaria Estadual De Saúde. *Anexo II da resolução CIB/MT nº 57 de 26 de Julho de 2018*. Cuiabá, 2018. Disponível em: https://www.saude.mt.gov.br/storage/old/files/bc0a1ac496cd141eab68caad3301d1ff1695854555.pdf.

FELICIANO, S. V. M.; SANTOS, M. de O.; POMBO-DE-OLIVEIRA, M. S. Incidência e mortalidade por câncer entre crianças e adolescentes: uma revisão narrativa. *Revista Brasileira de Cancerologia*, [S. l.], v. 64, n. 3, p. 389–396, 2018. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2018v64n3.45.

FIGUEIREDO, F.W., ALMEIDA, T.C., CARDIALl, D.T. *et al.* The role of health policy in the burden of breast cancer in Brazil. *BMC Women's Health* 17, 121.2017.
GALVÃO, N. D. *et al.* Cancer surveillance in Mato Grosso, Brazil: methodological and operational aspects of a university extension/research project. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, [S. l.], v. 25, supl. 1, e220002, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-549720220002.supl.1.
LATORRE, M. R. D. O. *et al.* A importância do registro de câncer no planejamento em saúde. *Revista USP*, São Paulo, n. 128, p. 27–44, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.i128p27-44.
STELIAROVA-FOUCHER, E *et al*. International Classification of Childhood Cancer, third edition. *Cancer*, v. 103, n. 7, p. 1457–1467, 2005.
ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. CID-O. *Classificação internacional de doenças para oncologia*. 3ª ed. São Paulo: Fundação Oncocentro de São Paulo; 2013.

CAPÍTULO 2

Registros de câncer infantojuvenil: avanços e desafios em Mato Grosso e no Brasil

Paulo César Fernandes de Souza
Rejane de Souza Reis
Fernanda Cristina da Silva de Lima
Júlio Fernando Pinto Oliveira
Noemi Dreyer Galvão

Introdução

O câncer infantojuvenil em crianças e adolescentes de 0 a 19 anos, embora menos frequente que o câncer em adultos, apresenta um impacto significativo na saúde pública global, afetando profundamente a vida de crianças, adolescentes, suas famílias e os sistemas de saúde (Ward *et al*., 2019; Huang *et al*., 2022). Essa relevância se manifesta na perda potencial de anos de vida, demandando contínuos investimentos em pesquisa e aprimoramento da assistência (Autun *et al*., 2020). No Brasil, em particular, a heterogeneidade socioeconômica e regional influencia as tendências e desfechos do câncer nessa população, resultando em variações na incidência, mortalidade e sobrevida, decorrentes das diferentes condições de vida e acesso aos serviços de saúde (Ferman *et al*., 2008; Brasil, 2016; Feliciano *et al*., 2018).

Para enfrentar esses desafios, os Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP) surgem como ferramentas essenciais, promovendo a coleta e análise de dados que permitem um monitoramento mais preciso da doença. No Brasil, esses registros começaram a ser implementados em meados da década de 1960, em Recife e São Paulo, com esforços nacionais que se estenderam a estados como Mato Grosso que foi implantado em 1999, tendo

como área de cobertura a Grande Cuiabá que abrange os municípios de Cuiabá e Várzea Grande, bem como o interior do estado composto por 140 municípios, o qual visa a mapear a incidência local e integrar informações para ações regionais. Essa abordagem sistemática fortalece a capacidade de identificar padrões de ocorrência do câncer infantojuvenil, facilitando intervenções precoces e personalizadas que consideram as variações socioeconômicas e geográficas (Galvão *et al*., 2022; Pena *et al*., 2025).

Além disso, os RCBP desempenham um papel vital na esfera global, contribuindo para esforços internacionais que visam melhorar a sobrevida e o controle do câncer em crianças e adolescentes. Ao fornecer dados confiáveis sobre incidência e monitoramento da mortalidade, esses registros apoiam metas mundiais de saúde, como aumentar as taxas de sobrevivência e reduzir desigualdades, ao permitir comparações entre diferentes regiões e a elaboração de políticas baseadas em evidências (WHO, 2018; Piñeros *et al*., 2021).

No entanto, apesar das suas potencialidades, os RCBP no Brasil enfrentam obstáculos significativos que podem comprometer sua eficácia. Dentre esses, destacam-se a instabilidade no financiamento, que afeta a manutenção de equipes e a atualização de dados, além de dificuldades no acesso a informações de fontes públicas e privadas. Esses desafios resultam em coberturas incompletas e atrasos na consolidação de informações, o que limita a capacidade de responder adequadamente às necessidades locais e globais (Pena *et al*., 2025). Este capítulo tem como objetivo apresentar um panorama abrangente da vigilância do câncer infantojuvenil em Mato Grosso e no Brasil, abordando os avanços alcançados, os desafios enfrentados e as perspectivas futuras para o aprimoramento da vigilância de câncer.

Panorama epidemiológico do câncer infantojuvenil

O câncer infantojuvenil representa uma importante causa de morbimortalidade entre crianças e adolescentes no Brasil. Apesar de sua menor frequência em relação ao câncer em adultos, sua relevância em saúde pública é incontestável, especialmente considerando que, entre 1 e 19 anos, o câncer constitui a principal causa de morte por doença no país, sendo superada apenas pelas causas externas (Instituto Desiderata, 2025). A estimativa de câncer infantojuvenil no Brasil para o triênio 2023-2025 é de cerca de 8.460 casos novos por ano em crianças e adolescentes de 0 a 19 anos, conforme a publicação do Instituto Nacional de Câncer (INCA). Isso reflete uma taxa de incidência de 134,8 casos novos por milhão de crianças e adolescentes. As leucemias, os tumores do sistema nervoso central (SNC) e os linfomas compõem a maior parte dos diagnósticos nessa faixa etária. Para o estado do Mato Grosso, são estimados 130 casos novos no ano de 2025, com um risco aproximado de 115 casos novos a cada um milhão de crianças e adolescentes (Brasil, 2022).

Os RCBP desempenham um papel estratégico no monitoramento da incidência do câncer, sendo instrumentos fundamentais para o planejamento e avaliação de políticas públicas em saúde. Ao reunir informações provenientes da totalidade dos casos diagnosticados em uma determinada população, os RCBP permitem identificar tendências temporais, padrões geográficos e desigualdades no acesso ao diagnóstico e tratamento (Brasil, 2016; Piñeros *et al*., 2017). Esses registros também subsidiam pesquisas clínicas e epidemiológicas, além de revelar deficiências na rede de atenção oncológica, contribuindo assim para a melhoria da qualidade dos serviços prestados. Atualmente, o Brasil conta com 32 RCBP em funcionamento, cobrindo diferentes regiões do país. No estado do Mato Grosso, existem dois registros populacionais: um localizado na capital, que abrange os municípios de Cuiabá e Várzea Grande, e outro denominado "Interior", responsável pela cobertura dos demais municípios do estado (Galvão *et al*., 2022). A manutenção e o

fortalecimento desses registros são essenciais para garantir dados confiáveis e representativos, promovendo uma vigilância mais eficaz e equitativa do câncer em todas as faixas etárias.

Já a mortalidade por câncer infantojuvenil no Brasil tem apresentado relativa estabilidade nos últimos anos, com taxas de mortalidade em torno de 44 por milhão de habitantes. Em 2023, último ano disponível com informação, o Brasil registrou 2.326 óbitos por câncer nessa população, com taxas de mortalidade variando de 35,32 por milhão nas meninas a 45,09 por milhão nos meninos (Brasil, 2023).

No estado do Mato Grosso, foi registrado um total de 45 óbitos no ano de 2023, com uma taxa em torno de 44 por milhão de crianças e adolescentes. Destes, 12 óbitos ocorreram na capital Cuiabá, que representa 27%.

No que se refere à morbidade hospitalar, com base na Portaria SAES/MS nº 688, de 2023, o Brasil contou, em 2024, com um total de 77 hospitais habilitados em oncologia pediátrica, o que representa um avanço importante na estruturação da rede de atenção especializada para crianças e adolescentes com câncer. No entanto, a distribuição desses serviços pelo território nacional é desigual, refletindo disparidades regionais no acesso ao diagnóstico e tratamento. No estado do Mato Grosso, apenas duas unidades hospitalares possuem habilitação específica para o atendimento oncológico pediátrico, ambas localizadas na capital, Cuiabá. Essa limitação geográfica impõe desafios para a rede assistencial e para as famílias residentes em municípios do interior, que enfrentam longos deslocamentos, dificuldades logísticas e barreiras socioeconômicas para o acesso oportuno ao cuidado especializado. Essa concentração dos serviços reforça a importância de políticas públicas voltadas à regionalização da assistência nos territórios com base em critérios epidemiológicos e estruturais (Brasil, 2023).

O Registro Hospitalar de Câncer (RHC) constitui um dos pilares fundamentais da vigilância oncológica no Brasil. Responsável por sistematizar informações sobre o perfil clínico,

demográfico e terapêutico dos pacientes atendidos em unidades de saúde, o RHC desempenha um papel estratégico na produção de informações qualificadas, que subsidiam a formulação, o monitoramento e a avaliação de políticas públicas em saúde. Ao permitir o conhecimento da realidade assistencial e epidemiológica dos casos de câncer infantojuvenis diagnosticados e tratados nos serviços hospitalares, o RHC contribui de forma decisiva para o planejamento da rede assistencial, a definição de prioridades em saúde e o direcionamento de investimentos, especialmente em regiões com histórico de subnotificação. O fortalecimento e a ampliação da cobertura dos RHC, aliados à capacitação contínua das equipes envolvidas, são ações essenciais para a consolidação de um sistema de vigilância eficaz e equitativo.

De acordo com as informações do IntegradorRHC do INCA, no período de 2017 a 2021, cerca de 5,5% das crianças e adolescentes (0 a 19 anos) no Brasil não iniciaram o seu tratamento. O estado do Mato Grosso aparece em primeiro lugar, com cerca de 30% dos pacientes sem qualquer início terapêutico. Dentre os 5,5% que não iniciaram o tratamento no país, aproximadamente 26% foram a óbito antes do início do tratamento. No Mato Grosso, esse percentual foi de 85% (Instituto Desiderata, 2025).

Avanços e Iniciativas

No Brasil, o sistema de vigilância do câncer inclui esforços notáveis, como a adoção da Classificação Internacional de Câncer Infantil (ICCC) e a participação no projeto internacional BENCHISTA. Esse projeto visa comparar a sobrevida de crianças diagnosticadas com tumores sólidos (meduloblastoma, osteossarcoma, sarcoma de Ewing, rabdomiossarcoma, neuroblastoma e tumor de Wilms), utilizando padrões internacionais de estadiamento, como as Diretrizes de Toronto e outros fatores não prognóstico. Alguns registros brasileiros têm se envolvido ativamente, inclusive com um estudo piloto em Cuiabá, que revelou informações inéditas sobre o estadiamento dos

tumores infantis. Outras participações em estudos internacionais foram o estudo de Risco de Câncer em Sobreviventes de Câncer Infantil (CRICCS, sigla para; Cancer Risk in Childhood Cancer Survivors) liderado pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC, sigla em inglês). E o estudo denominado Concord 4 que visa a vigilância mundial das tendências de sobrevivência ao câncer, liderado pela Escola de Higiene e Medicina Tropical de Londres (London School). Esses dois últimos projetos estão em fase de análise e qualificação dos dados.

Estudo piloto de viabilidade implementação do consenso de Toronto e Projeto BENCHISTA em Mato Grosso

O estudo piloto no Brasil demonstrou a viabilidade de aplicação das Diretrizes de Toronto em 4 RCBP brasileiros. Os dados do RCBP de Cuiabá e Várzea Grande foram coletados para período disponível de 2005 a 2011, que incluíram variáveis demográficas, informações sobre exames para o diagnóstico, localização e morfologia para 16 tipos de câncer infantojuvenil. O estadiamento foi realizado por profissionais treinados segundo as diretrizes de Toronto. Foi possível recuperar 140 casos dos 169 casos elegíveis para realizar estadiamento. O grupo etário mais frequente foi o de 0 a 4 anos com 44 casos (31,1%) casos; o sexo masculino foi mais frequente com 81 casos (57,9%) casos. Ressalta-se que 140 casos (82,8%) casos tinham informação suficiente nos registos médicos para aplicar o estadiamento segundo os critérios nível 1 e 140 casos (82,8%) segundo os critérios nível 2. Os tipos de neoplasias mais comuns no estudo foram as leucemias (45,7%), os linfomas (17,1%) seguidos do sistema nervoso central (8,6%) e tumores ósseos (8,6%). Nota-se que 57,1% dos casos tinham doença localizada ou regional ao diagnóstico, 12,1% foram diagnosticados com câncer metastático e para 5,0% não foi possível atribuir o estadiamento. Essa iniciativa mostrou o potencial da colaboração internacional na aplicação das diretrizes de Toronto para melhorar a comparabilidade dos dados de um país de renda média como o Brasil e o conhecimento do estadiamento sobre o câncer

infantojuvenil, mesmo com falta de informações sobre estadiamento do câncer infantojuvenil, que tem sido uma lacuna no Brasil e internacionalmente (De Oliveira *et al*.,2024; De Souza *et al*., 2025).

Após esta iniciativa realizou outro estudo piloto de "Avaliação do estádio ao diagnóstico de cânceres sólidos infantojuvenis mais frequentes em Mato Grosso: um estudo de base populacional". Os casos foram extraídos do registro de câncer de base populacional (RCBP) de Mato Grosso para 6 tipos de tumores sólidos diagnosticados entre os anos de 2014 a 2017, nas faixas etárias de 0 a 19 anos. O estágio ao diagnóstico foi atribuído de acordo com o TG, bem como a coleta de variáveis não prognósticas de estadiamento (NPE). O estágio foi atribuído a 90,7% dos casos (49 de 54 casos). Destes, 57,4% apresentaram doença localizada ou locorregional, 25,9% doença metastática no momento do diagnóstico e 16,7% apresentaram recorrência da doença. Além disso, 53,7% dos pacientes sobreviveram e 46,3% foram a óbito. Houve predominância dos casos do sexo masculino, correspondendo a 55,6% e 40,7% eram da faixa etária de 0 a 4 anos.

Relativo ao percentual de incompletude da variável NPE foi 63,3% e os tipos de tumores mais comuns no estudo foram Tumor de Wilms (29,6%), Osteossarcama (25,9%) seguidos do Neuroblastoma (13,0%), Ewing sarcoma (13,0%), Meduloblastoma (11,1%) e Rabdomiossarcoma (7,4%). A aplicação do TG foi exitosa no RCBP de Mato Grosso, sugerindo a viabilidade de coleta das variáveis de estadiamento de forma rotineira pelo registro. As informações sobre estadiamento são importantes para compreender as variações das estimativas de sobrevivência entre os países, assim como contribuir para estratégias de controle do câncer e redução das desigualdades.

No entanto os resultados do RCBP de Mato Grosso evidenciaram desafios importantes na coleta de dados, como a alta taxa de exclusão de casos por registros incompletos (17,2% em Cuiabá) e a expressiva incompletude de variáveis não prognósticas (63,3%), dificultando análises robustas. A comparação com as informações globais (Benchista) revelou variações nas taxas de

metástase ao diagnóstico por tipo tumoral, sugerindo potenciais subnotificações ou limitações técnicas no estadiamento local, e uma sobrevida geral para tumores sólidos (53,7%) consideravelmente inferior às médias internacionais, associada a fatores como atraso diagnóstico e acesso (Botta *et al*., 2025).

Arcabouço legal da atenção oncológica e dos Registros de Câncer

O Brasil, ao longo das últimas décadas, tem consolidado um arcabouço legislativo significativo, voltado para a atenção oncológica e o monitoramento do câncer, visando fortalecer a prevenção, diagnóstico, tratamento e vigilância da doença no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Esse conjunto normativo reflete um compromisso contínuo com a saúde pública, baseado na criação de políticas estruturadas e ferramentas essenciais para a gestão da oncologia no país.

A Portaria GM/MS nº 3.535, de 2 de setembro de 1998, estabeleceu critérios para o cadastramento dos Centros de Alta Complexidade em Oncologia (CACON), com o intuito de garantir atendimento integral a pacientes com neoplasias malignas e estruturar uma rede hierarquizada de serviços oncológicos no SUS. Posteriormente, a Portaria GM/MS nº 113, de 31 de janeiro de 1999, definiu os parâmetros mínimos para o funcionamento de Centros Isolados de Quimioterapia e Radioterapia, assegurando qualidade na prestação desses serviços.

Em 2005, a criação da Política Nacional de Atenção Oncológica, por meio da Portaria GM/MS nº 2.439, de 8 de dezembro, marcou um avanço essencial. Essa política determinou que unidades especializadas implantassem e mantivessem o Registro Hospitalar de Câncer (RHC), considerado estratégico para o monitoramento e planejamento das ações oncológicas. Complementando esse esforço, a Portaria SAS/MS nº 741, de 19 de dezembro de 2005, estipulou a obrigatoriedade do RHC informatizado, com envio anual de dados consolidados ao Instituto Nacional de Câncer (INCA).

A Lei nº 12.732, de 22 de novembro de 2012, trouxe uma diretriz importante ao determinar prazos para o início do tratamento de pacientes com neoplasias malignas, buscando maior eficiência no atendimento oncológico. Já em 2013, a Portaria MS/GM nº 874, de 16 de maio, instituiu a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer na Rede de Atenção às Pessoas com Doenças Crônicas, reforçando diretrizes para controle e prevenção da doença.

O fortalecimento da vigilância epidemiológica foi expandido com a Portaria GM/MS nº 183, de 30 de janeiro de 2014, que regulamentou o incentivo financeiro para ações estratégicas como o Registro de Câncer de Base Populacional (RCBP). Em 2018, a Lei nº 13.685, de 25 de junho, tornou compulsória a notificação de todos os casos de câncer diagnosticados nos serviços públicos e privados, uma medida crucial para a coleta de dados abrangentes sobre a doença.

A Portaria MS/SAS nº 1.399, de 17 de dezembro de 2019, redefiniu os critérios para a habilitação de estabelecimentos de saúde na alta complexidade em oncologia, consolidando o uso sistemático do RHC como ferramenta obrigatória para coleta e análise de informações.

Outro marco legislativo importante ocorreu com a Lei nº 14.238, de 19 de novembro de 2021, que instituiu o Estatuto da Pessoa com Câncer, garantindo acesso igualitário ao tratamento e promovendo direitos fundamentais. Em 2022, a Lei nº 14.308, de 8 de março, instituiu a Política Nacional de Atenção à Oncologia Pediátrica, com foco na redução da mortalidade infantil e na melhoria da qualidade de vida, estabelecendo obrigatoriedade do registro de casos pediátricos nos RHC e RCBP.

Finalmente, a Lei nº 14.758, de 19 de dezembro de 2023, instituiu a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer, além do Programa Nacional de Navegação da Pessoa com Diagnóstico de Câncer. Essa normativa reforçou a importância de sistemas informatizados para o registro de dados desde a suspeita da doença até o diagnóstico, tratamento e recuperação,

viabilizando um acompanhamento integrado e eficaz das ações oncológicas no SUS.

Os obstáculos incluem financiamento insuficiente, infraestrutura limitada e falta de capacitação em todas as etapas do processo de registro. Em Mato Grosso, os desafios refletem também as condições de acesso aos serviços de diagnóstico e tratamento. A subnotificação e a complexidade de certos tipos de câncer, como os tumores do sistema nervoso central, são barreiras adicionais para registros precisos e completos.

Desafios e lacunas

A cobertura geográfica dos RCBP de alta qualidade permanece limitada em toda a América Latina. Problemas como a subnotificação de casos e a escassez de informações detalhadas sobre estadiamento e tratamento dificultam a compreensão total do problema e o acompanhamento dos pacientes (De Paula *et al*., 2024; De Oliveira *et al*., 2024; De Souza *et al*., 2025).

Uma área que exige atenção crescente na oncologia pediátrica é a investigação dos efeitos a longo prazo do tratamento e sua influência na qualidade de vida dos sobreviventes de câncer infantojuvenil. Com o aumento das taxas de sobrevida, torna-se primordial para compreender e enfrentar as consequências tardias, sejam elas físicas, psicológicas ou sociais, resultantes do tratamento oncológico na infância. Para isso, estudos longitudinais são indispensáveis, pois avaliam os resultados de saúde a longo prazo, como a incidência de segundas neoplasias e outros efeitos adversos. Além disso, o desenvolvimento e a aplicação de intervenções destinadas à prevenção ou mitigação dessas complicações são fundamentais, especialmente ao abordar o bem-estar físico e psicossocial dos pacientes (Landier *et al*., 2018).

O fortalecimento dos registros de câncer no Brasil, expandindo a cobertura, melhorando a qualidade dos dados e garantindo a notificação oportuna. Integrar informações de

mortalidade, registros hospitalares e determinantes sociais da saúde fornecerá uma visão abrangente.

Pesquisas futuras devem se concentrar na investigação de fatores etiológicos por meio de estudos epidemiológicos em larga escala, potencialmente utilizando desenhos de caso-controle ou de estudos de coorte que acompanhem um grupo de indivíduos ao longo do tempo, para examinar fatores de risco genéticos, ambientais e de estilo de vida para cânceres infantojuvenis específicos (Soares *et al*., 2024). A incorporação de análises moleculares de amostras tumorais e DNA germinativo pode ajudar a identificar predisposições genéticas e potenciais interações gene-ambiente. A exploração do papel de exposições precoces na vida e de fatores maternos no desenvolvimento do câncer infantil também é uma lacuna importante.

O Registro Oncopediátrico Hospitalar Argentino (ROHA), com cobertura de 90% e uso de tecnologia acessível, exemplifica avanços na precisão epidemiológica e diretrizes baseadas em evidências. Sua experiência ressalta lições para o Brasil, como o uso de *software* de código aberto, integração regional e embasamento de políticas públicas. Apesar de desafios como cobertura rural, reforça-se a necessidade de registros sustentáveis e políticas equitativas para superar a fragmentação e subnotificação no Brasil (Fedorovsky *et al*., 2018).

O avanço das plataformas digitais tem otimizado a coleta e o gerenciamento de dados em registros oncológicos, aumentando a eficiência e precisão através de prontuários eletrônicos e *softwares* especializados (Tiangco *et al*., 2024). Sistemas integrados de vigilância, como o VIGICANCER em Cali, evidenciam a viabilidade de monitoramento em tempo real ao combinar registros populacionais com dados clínicos, proporcionando análises de sobrevida em contextos de recursos limitados (Ramírez *et al*., 2018). Complementarmente, a iniciativa *ChildGICR* Masterclass estabeleceu uma rede internacional de especialistas utilizando metodologias de ensino à distância e materiais padronizados aplicáveis globalmente (Miranda *et al*., 2024). Na

Índia, apesar de desafios como limitações tecnológicas, escassez de recursos humanos e registros clínicos insuficientes, o primeiro registro populacional de câncer infantil progrediu mediante colaboração interprofissional e infraestrutura disponível, oferecendo um modelo aplicável a outros países de renda média (Radhakrishnan *et al*., 2025).

Prioridades Futuras

O fortalecimento do registro de câncer infantojuvenil em Mato Grosso e no Brasil exige:

- Aumento do financiamento para RCBP de qualidade.
- Legislação para efetivação dos RCBP como padrão para vigilância de câncer do país;
- Capacitação de recursos humanos em coleta, digitação, consolidação e análise de dados;
- Melhoria da infraestrutura de saúde, especialmente nas regiões mais carentes.
- Adoção de padrões internacionais, como as diretrizes do Consenso de Toronto;
- Integração de dados de diversas fontes públicas e privadas.
- Uso de tecnologias inovadoras, como inteligência artificial.
- Disseminação de informações para pesquisa e formulação de políticas públicas;
-Estudos prospectivos: Priorizar coleta de NPE (ex.: marcadores biológicos) para modelos multivariados;
- Interoperabilidade de sistemas: Adoção de prontuários eletrônicos padronizados.

A análise dos registros de câncer infantojuvenil em Mato Grosso e no Brasil revela avanços significativos na vigilância epidemiológica, mas também expõe desafios persistentes e lacunas importantes na coleta e utilização de informações. O fortalecimento dos registros, a adoção de padrões internacionais e a ampliação da cobertura geográfica são medidas essenciais para garantir uma compreensão mais precisa da realidade oncológica infantojuvenil.

Iniciativas como o projeto BENCHISTA e a aplicação das Diretrizes de Toronto demonstram a viabilidade de melhorias concretas, mesmo em contextos com recursos limitados. A desigualdade no acesso ao diagnóstico e tratamento, sobretudo em regiões mais remotas, exige atenção prioritária. A integração de informações, o investimento em recursos humanos e o uso de novas tecnologias emergem como caminhos promissores para superar tais barreiras. Assim, consolidar um sistema de vigilância mais eficaz, equitativo e sensível à diversidade regional é fundamental para promover a equidade no cuidado oncológico de crianças e adolescentes no país.

Referências

ATUN, R. *et al*. Sustainable care for children with cancer: a Lancet Oncology Commission. *The Lancet Oncology*, v. 21, n. 4, p. e185-e224, 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer (INCA). *Estimativa 2023*: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2023-incidencia-de-cancer-no-brasil. Acesso em: 26 abr. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). *Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil:* informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade. Rio de Janeiro: INCA, 2016. Disponível em: https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/incidencia-mortalidade-e-morbidade-hospitalar-por-cancer-em-criancas-adolescentes. Acesso em: 20 abr. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). *Atlas de Mortalidade*. Rio de Janeiro: INCA, 2023. Disponível em: https://www.inca.gov.br/app/mortalidade. Acesso em: 23 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.732, de 22 de novembro de 2012. Dispõe sobre o primeiro tratamento de paciente com neoplasia maligna

comprovada e estabelece prazo para o seu início. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 nov. 2012. Seção 1.
BRASIL. Lei nº 13.685, de 25 de junho de 2018. Torna obrigatória a notificação compulsória de casos de câncer e malformações congênitas nos serviços de saúde públicos e privados. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 jun. 2018. Seção 1.
BRASIL. Lei nº 14.238, de 19 de novembro de 2021. Institui o Estatuto da Pessoa com Câncer, assegurando direitos e acesso a tratamento adequado. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 nov. 2021. Seção 1.
BRASIL. Lei nº 14.308, de 8 de março de 2022. Institui a Política Nacional de Atenção à Oncologia Pediátrica, com diretriz de registro dos casos de câncer infantojuvenil nos RHCs e RCBPs. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 9 mar. 2022. Seção 1.
BRASIL. Lei nº 14.758, de 19 de dezembro de 2023. Institui a Política Nacional de Prevenção e Controle do Câncer no âmbito do SUS e o Programa Nacional de Navegação da Pessoa com Diagnóstico de Câncer. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dez. 2023. Seção 1.
BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 183, de 30 de janeiro de 2014. Regulamenta o incentivo financeiro de custeio para implantação e manutenção de ações e serviços públicos estratégicos de vigilância em saúde, incluindo o Registro de Câncer de Base Populacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 31 jan. 2014. Seção 1.
BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM nº 874, de 16 de maio de 2013. Institui a Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer na Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 mai. 2013. Seção 1.
BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS/SAS nº 1.399, de 17 de dezembro de 2019. Redefine critérios e parâmetros para habilitação de estabelecimentos de saúde na alta complexidade em oncologia no âmbito do SUS, incluindo a obrigatoriedade de implantação do Registro Hospitalar de Câncer. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 dez. 2019. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 113, de 31 de janeiro de 1999. Define critérios para o funcionamento de Centros Isolados de Quimioterapia e Radioterapia. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1 fev. 1999. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.439, de 8 de dezembro de 2005. Institui a Política Nacional de Atenção Oncológica e determina a obrigatoriedade do Registro Hospitalar de Câncer (RHC). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 9 dez. 2005. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.535, de 2 de setembro de 1998. Estabelece critérios para o cadastramento de Centros de Alta Complexidade em Oncologia (CACON). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 set. 1998. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria SAS/MS nº 741, de 19 de dezembro de 2005. Estabelece prazo para implantação de Registro Hospitalar de Câncer informatizado nas Unidades e Centros de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia e envio anual dos dados consolidados ao Instituto Nacional de Câncer. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dez. 2005. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Portaria SAES/MS nº 688, de 28 de agosto de 2023. Altera a Portaria de Consolidação SAES/MS nº 1, de 22 de fevereiro de 2022, para dispor sobre a habilitação de estabelecimentos de saúde na alta complexidade em oncologia. *Diário Oficial da União*, seção 1, Brasília, DF, 30 ago. 2023.

DE OLIVEIRA SANTOS, M. *et al*. Feasibility and stage at diagnosis for children with cancer: a pilot study on population-based data in a middle-income country using the Toronto childhood cancer stage guidelines. *ecancermedicalscience*, v. 18, p. 1795, 2024.

DE PAULA SILVA, N. *et al*. Incidence of childhood cancer in Latin America and the Caribbean: coverage, patterns, and time trends. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 48, p. e11, 2024.

DE SOUZA, P.C.F. *et al*. Staging at Diagnosis and Survival of Hematologic Neoplasms in Children and Adolescents in Mato Grosso, Brazil: A population-based Study. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, v. 26, n. 1, p. 171-179, 2025.

FEDOROVSKY, J. M.; CUERVO, L.G.; LUCIANI, S. Pediatric cancer registries in Latin America: the case of Argentina's pediatric cancer registry. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 41, p. e152, 2018.
FELICIANO, S.V.M.; DE OLIVEIRA SANTOS, M; POMBO-DE-OLIVEIRA, M.S. Incidência e mortalidade por câncer entre crianças e adolescentes: uma revisão narrativa. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 64, n. 3, p. 389-396, 2018.
FERMAN, S. *et al*. Childhood cancer mortality trends in Brazil, 1979–2008. *Clinics*, v. 68, n. 2, p. 219-224, 2013.
GALVÃO, N.D. *et al*. Vigilância do câncer em Mato Grosso, Brasil: aspectos metodológicos e operacionais de um projeto de extensão/pesquisa. *Revista Brasileira de Epidemiologia,* v. 25, supl. 1, p. e220002.supl.1, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-549720220002.supl.1.1. Acesso em: 26 abr. 2025.
HUANG, J. *et al*. Global incidence, mortality and temporal trends of cancer in children: a joinpoint regression analysis. *Cancer medicine*, v. 12, n. 2, p. 1903-1911, 2023.
INSTITUTO DESIDERATA. *Panorama da Oncologia Pediátrica no Brasil*. 2025. Disponível em: https://panoramadaoncologia.desiderata.org.br/?utm*source=Instituto+Desiderata&utm*campaign=0e0de1826c-EMAIL*CAMPAIGN*2024*07*05*02*37*COPY*01&utm*medium=email&utm*term=0_-78a77330e3-150749462. Acesso em: 26 abr. 2025.
LANDIER, W. *et al*. Surveillance for late effects in childhood cancer survivors. *Journal of Clinical Oncology*, v. 36, n. 21, p. 2216-2222, 2018.
MOREIRA, D. C. *et al*. Expanding the Global Capacity for Childhood Cancer Registration: The ChildGICR Masterclass. *JCO Global Oncology*, v. 10, p. e2300334, 2024.
PENA, G.P.M. *et al*. Registros de Câncer de Base Populacional no Brasil: Relevância, Desafios e Oportunidades. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 71, p. e-104878, 2025.
PINEROS, M. *et al*. A global cancer surveillance framework within noncommunicable disease surveillance: making the case for population-based cancer registries. *Epidemiologic reviews*, v. 39, n. 1, p. 161-169, 2017.

PINEROS, M. *et al*. Scaling Up the Surveillance of Childhood Cancer: A Global Roadmap. *Journal of the National Cancer Institute*, v. 113, n. 1, p. 9-15, 2021.
RADHAKRISHNAN, V. *et al*. Assessment of Barriers and Enablers for Implementing a Population-Based Childhood Cancer Registry in Chennai, India. *Pediatric Blood & Cancer*, v. 72, n. 3, p. e31500, 2025.
RAMIREZ, O. *et al*. Implementing a childhood cancer outcomes surveillance system within a population-based cancer registry. *Journal of Global Oncology*, v. 4, p. 1-11, 2018.
SOARES, M. R., ROCON, P. C., ANDRADE, A.C.S., PIGNATI, W. A. Exposição parental ambiental e ocupacional aos agrotóxicos e câncer infanto-juvenil: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva* [periódico na internet] (2024/mai). [Citado em 08/05/2025].
TIANGCO, B. *et al*. Challenges in the maintenance of an open hospital-based cancer registry system in a low-to-middle-income country (LMIC): 2017–2022 experience. *PLOS Digital Health*, v. 3, n. 1, p. e0000328, 2024.
WARD, Z.J. *et al*. Estimating the total incidence of global childhood cancer: a simulation-based analysis. *The Lancet Oncology*, v. 20, n. 4, p. 483-493, 2019.
WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Global Initiative for Childhood Cancer: anoverview. Geneva: WHO, 2018. Disponível em: https://www.who.int/docs/default-source/documents/health-topics/cancer/who-childhood-cancer-overview-booklet.pdf.
Acesso em: 26 abr. 2025.

PARTE II: Incidência e Mortalidade por câncer infantojuvenil: fonte de dados secundários

CAPÍTULO 3

Distribuição temporal e espacial da taxa de incidência por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso, 2001 a 2018

Matheus Mazuquim Michels
Mariana Rosa Soares
Leandro Bispo dos Santos
Bárbara da Silva Nalin de Souza
Amanda Cristina de Souza Andrade

Introdução

O câncer infantojuvenil corresponde a apenas uma pequena proporção do câncer em âmbito global, com incidência média estimada entre 0,5% e 4,6% de todos os tumores malignos entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (Feliciano; Santos; Pombo-De-Oliveira, 2018).

No Brasil, os tipos de câncer mais frequente em crianças são leucemias, tumores no sistema nervoso central e linfomas. Tumores embrionários como neuroblastoma, tumores renais e retinoblastoma também são mais comuns em crianças nessa faixa etária. Já os adolescentes de 15 a 19 anos são mais propensos a desenvolver tumores epiteliais, como os da tireoide, carcinomas e melanomas. Nas últimas quatro décadas, houve avanços significativos no tratamento do câncer desse grupo etário. No entanto, atualmente, essa doença representa a segunda causa de morte entre crianças e adolescentes no país, sendo o maior risco de morte observado na faixa etária de 15 a 19 anos e o menor entre aqueles de 5 a 9 anos (Brasil, 2016).

Para o triênio de 2023-2025, houve uma estimativa de 7.930 casos novos de câncer infantojuvenil no Brasil, para cada ano, sendo um risco estimado de 134,81 casos novos por 1 milhão de

crianças e adolescentes. Destes, 4.230 casos novos serão mais frequentes no sexo masculino e 3.700 no sexo feminino, correspondendo um total de 7.930 destes, onde 4.230 casos são de indivíduos do sexo masculino e 3.700 no sexo feminino, correspondendo a um risco estimado de 140,50 e 128,87 casos novos/1 milhão, respectivamente. A região Centro-Oeste ocupa a quarta posição em incidência, com 660 casos (136,21 casos novos/1 milhão). No estado de Mato Grosso, estimou-se 130 novos casos 115,41 casos novos/1 milhão), sendo 70 casos no sexo masculino (117,83 casos novos/1milhão (Brasil, 2022).

Os Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP) são instrumentos utilizados na coleta de dados sobre a incidência de câncer e a identificação dos tipos de neoplasias mais comuns em diferentes áreas geográficas. No entanto, para promover ações de vigilância e conhecer aspectos como a mortalidade, a prevalência, a sobrevida dos pacientes, anos de vida perdidos devido à morte por câncer e anos de vida com incapacidade após o diagnóstico inicial, é necessário incorporar dados de outros sistemas de informação de saúde, complementares aos RCBP, fornecendo uma visão mais completa da dimensão do câncer. Portanto, a vigilância de câncer é essencial para o planejamento de políticas públicas, direcionamento de recursos, implementação de ações preventivas e promoção de pesquisas epidemiológicas (Piñeros *et al*., 2017; Oliveira *et al*., 2020).

Para investigar a incidência de câncer em Mato Grosso, Oliveira *et al*. (2022) utilizaram dados RCBP do estado — Interior e Cuiabá e calcularam taxas médias anuais de incidência ajustadas por idade, entre 2007 e 2011. Os principais tipos de câncer identificados no período foram próstata, mama feminina, colo do útero, pulmão, cólon e reto e estômago. Para os homens, os tipos mais frequentes foram próstata e pulmão, enquanto para as mulheres, foram de mama e colo do útero.

Mato Grosso é um dos estados com maior área geográfica no país e possui grandes variações regionais, que podem se associar a diversos fatores de risco que afetam as vias de desenvolvimento do

câncer, além das mudanças socioeconômicas e ambientais. Além disso, as rápidas mudanças no uso da terra e o crescimento econômico destacaram o estado como um importante produtor agrícola, em especial de milho, soja, algodão e cana de açúcar (Modesto *et al*., 2023; Abreu; Oliveira; Roboredo, 2021).

Dessa forma, além do monitoramento temporal, em que é possível identificar tendências ao longo do tempo, a realização de análise espacial dos casos de câncer infantojuvenil é fundamental para detectar padrões geográficos e identificar áreas com maior incidência da doença, fornecendo dados valiosos sobre possíveis fatores de risco ambientais. Além disso, auxilia na alocação eficiente de recursos de saúde, apoiando o desenvolvimento de estratégias eficazes de combate ao câncer nesse grupo etário, e assegurando que as regiões mais afetadas recebam a devida atenção em termos de prevenção, diagnóstico e tratamento (Mota; Barbosa; Almeida, 2022). Diante disso, o objetivo do estudo foi analisar a distribuição da taxa de incidência por câncer infantojuvenil nas regiões de saúde de Mato Grosso de 2001 a 2018.

Métodos

Estudo ecológico com base em dados de incidência de câncer entre crianças e adolescentes no estado de Mato Grosso. Os casos com diagnóstico confirmado foram classificados de acordo com *International Classification of Childhood Cancer* (CICI) (Steliarova-Foucher *et al*., 2005).

O estado de Mato Grosso localiza-se na Região Centro-Oeste do Brasil e possui uma população estimada pelo Censo 2022 de 3.658.649 habitantes. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e estatística, o estado de Mato Grosso é formado de 141 municípios (Brasil, 2023), organizados em 16 regiões de saúde: Alto Tapajós, Araguaia Xingu, Baixada Cuiabana, Centro Norte, Garças Araguaia, Médio Araguaia, Médio Norte Mato-Grossense, Noroeste Mato-Grossense, Norte Araguaia Karajá, Norte Mato-Grossense, Oeste Mato-Grossense, Sudoeste Mato-Grossense, Sul-

Mato-Grossense, Teles Pires, Vale do Peixoto e Vale dos Arinos (Estado de Mato Grosso).

Foram utilizados os dados secundários do Registro de Câncer de Base Populacional (RCBP) de Cuiabá e do Interior, no período de 2001 a 2018, que foram atualizados por meio do Projeto de Extensão "Vigilância de câncer e seus fatores associados: atualização dos registros de base populacional e hospitalar", em parceria com a Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES-MT) (GALVÃO *et al*., 2022). As informações sobre a população foram obtidas do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), dados censitários (2010, 2022) e as estimativas populacionais para os períodos intercensitários (Brasil, 2021).

As taxas de incidência foram calculadas por meio da razão entre o número de casos novos da doença e o número total de habitantes da população de interesse, sendo apresentadas por 100 mil habitantes, para cada triênio 2001-2003, 2004-2006, 2007-2009, 2010-2012, 2013-2015, 2016-2018, e regiões de saúde do estado. Foi realizado o ajuste por idade das taxas, pois permite eliminar (ou minimizar) o efeito de diferenças etárias entre populações (ou na mesma população em períodos distintos), a fim de que diferenças geográficas ou temporais não possam ser atribuídas a diferenças na estrutura etária. Para o ajuste pelo método direto, utiliza-se uma população padrão única, que funciona como um grupo comum de pesos para o cálculo de taxas ponderadas (ditas ajustadas ou padronizadas). A população padrão utilizada foi a população padrão mundial fornecida pela Organização Mundial da Saúde (Brasil, 2016).

Foi realizada análise descritiva dos novos casos de câncer infantojuvenil por meio de frequências absolutas e relativas. Foram construídos gráficos de linha por regiões de saúde para representar a tendência temporal das taxas de incidência, comparando os triênios 2016-2018 e 2001-2003. Também foram construídos mapas temáticos das taxas de incidência por triênio. A análise foi realizada no *software* Stata versão 16 e a construção dos mapas temáticos no *ArcGIS* versão 10.5.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso com o CAAE: 42264420.6.0000.8124 e número do parecer: 5.535.277.

Resultados

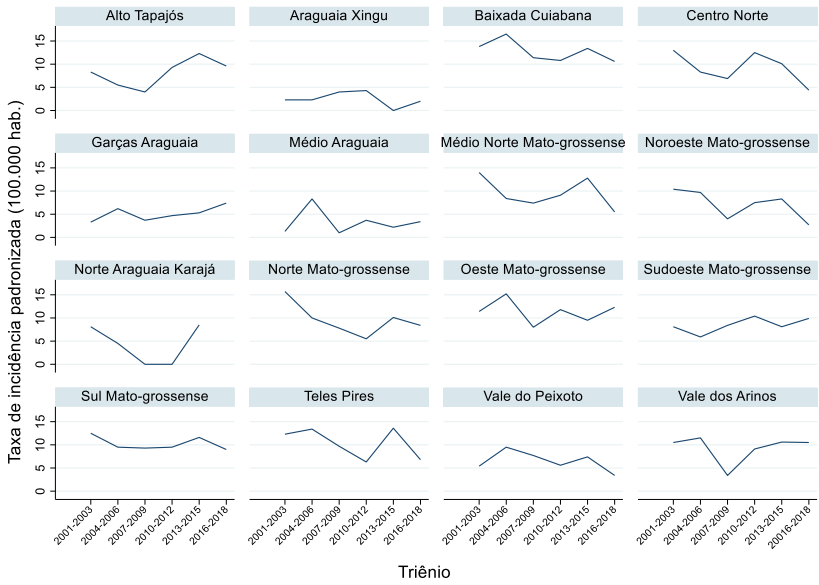
Foram registrados 1.915 casos novos, sendo a maioria do sexo masculino (n=1.032; 53,89%) e na faixa etária de 0 e 4 anos (n=572; 29,87%) e 28,25% entre 15 e 19 anos. Os grupos de diagnóstico mais frequentes foram as leucemias (n=579; 30,23%), neoplasias do sistema nervoso central e intraespinhais (n=305; 15,93%) e linfomas (n=268; 13,99%) (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos casos de câncer infanto-juvenil segundo sexo, faixa etária e causa. Mato Grosso, Brasil, 2001 a 2018

Variável	n	%
Sexo		
Masculino	1.032	53,89
Feminino	883	46,11
Faixa etária		
0 a 4 anos	572	29,87
5 a 9 anos	403	21,04
10 a 14 anos	399	20,84
15 a 19 anos	541	28,25
Grupo de diagnóstico		
Leucemias	579	30,23
SNC e Intraespinhais	305	15,93
Linfomas e neoplasias reticuloendoteliais	268	13,99
Tumores Ósseos Malignos	151	7,89
Outras neoplasias não específicas	103	5,38
Sarcomas de Tecidos Moles	101	5,27
Tumores Renais	99	5,17
Tumores de células germinativas, Trob..	92	4,80
Outras neoplasias epiteliais e melano..	90	4,70
Sistema Nervoso Periférico	82	4,28
Retinoblastoma	25	1,31
Tumores Hepáticos	20	1,04

As maiores taxas no período analisado foram observadas nas regiões da Baixada Cuiabana, Oeste Mato-grossense, Sul Mato-grossense e Teles Pires (Figura 1).

Figura 1. Taxas padronizadas de incidência por câncer infantojuvenil (100.000 habitantes) segundo em triênios e regiões de saúde do estado. Mato Grosso, 2001 a 2018.



Quanto à tendência das taxas de incidência por câncer infantojuvenil, ao comparar as taxas de incidência nos triênios 2016-2018 e 2001-2003, verificou-se aumento das taxas em seis regiões de saúde: Médio Araguaia (razão das taxas (RT=2,62)), Garças Araguaia (RT=2,24), Alto Tapajós (RT=1,16), Sudoeste Mato-grossense (RT=1,22), Oeste Mato-grossense (RT=1,08), Norte Araguaia Karajá (RT=1,05), e Vale dos Arinos (RT=1,01). Destas, as regiões Sudoeste Mato-grossense, Oeste Mato-grossense e Alto Tapajós iniciaram o período com taxas elevadas e terminaram com três das maiores taxa dentre todas as regiões. Foi observada redução em nove regiões, sendo maior nas regiões Noroeste Mato-grossense (RT= 0,26), Centro Norte (RT= 0,34) e Médio Norte Mato-

grossense (RT= 0,39). Já a região Vale dos Arinos não apresentou diferença (RT= 1,00). A RT do estado mostrou, de maneira geral, redução entre as taxas no período (0,71) (Tabela 2).

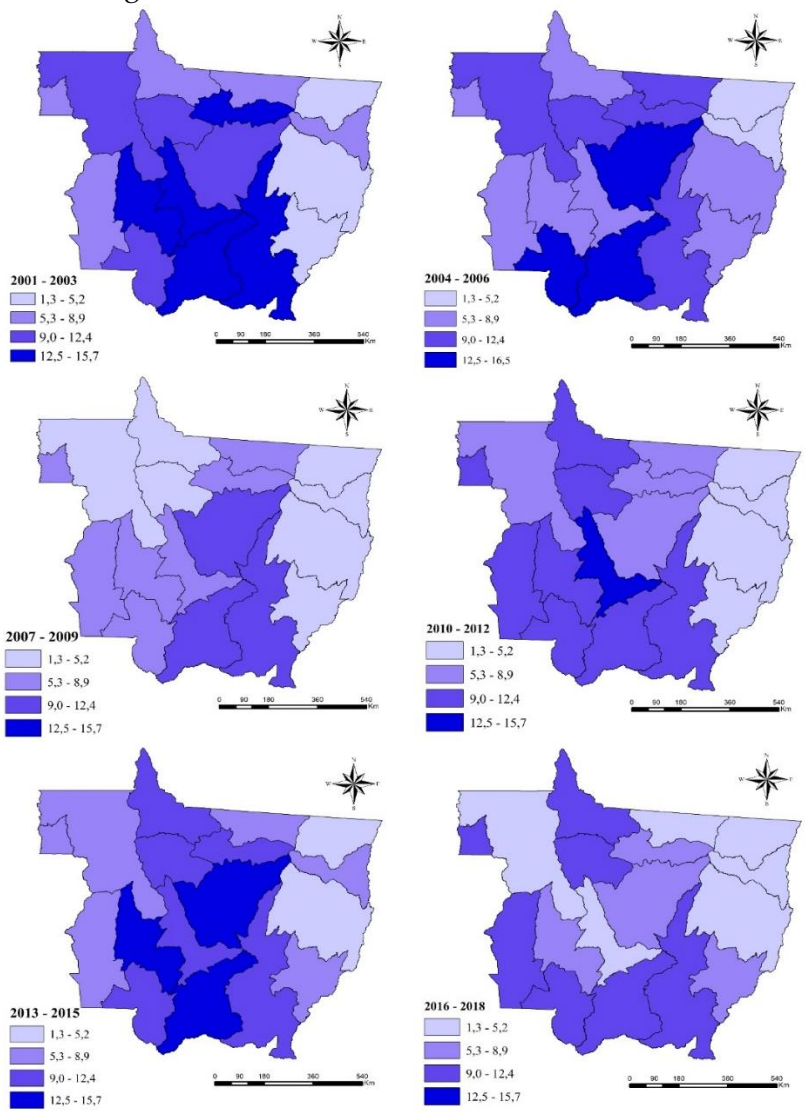
Tabela 2. Distribuição das taxas padronizadas de incidência por câncer infanto-juvenil (100.000 habitantes), divididas por triênios e regiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2001 a 2018

Região	2001-2003	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015	2016-2018	Razão das taxas[1]
Alto Tapajós	8,3	5,5	4,0	9,3	12,3	9,6	1,16
Araguaia Xingu	2,3	2,3	4,0	4,3	0,0	2,0	0,87
Baixada Cuiabana	13,8	16,5	11,4	10,8	13,4	10,6	0,77
Centro Norte	13,0	8,3	6,9	12,5	10,1	4,4	0,34
Garças Araguaia	3,3	6,2	3,7	4,7	5,3	7,4	2,24
Médio Araguaia	1,3	8,3	1,0	3,7	2,2	3,4	2,62
Médio Norte Mato-grossense	14,0	8,4	7,4	9,1	12,8	5,5	0,39
Noroeste Mato-grossense	10,4	9,7	4,0	7,5	8,3	2,7	0,26
Norte Araguaia Karajá	8,1	4,5	0,0	0,0	8,5	-	1,05
Norte Mato-grossense	15,7	10,0	7,8	5,5	10,1	8,4	0,54
Oeste Mato-grossense	11,4	15,2	8,0	11,8	9,5	12,3	1,08
Sudoeste Mato-grossense	8,1	5,9	8,4	10,4	8,1	9,9	1,22
Sul Mato-grossense	12,5	9,5	9,3	9,5	11,6	9,0	0,72
Teles Pires	12,3	13,4	9,7	6,3	13,6	6,8	0,55
Vale do Peixoto	5,4	9,5	7,7	5,6	7,4	3,4	0,63
Vale dos Arinos	10,5	11,5	3,4	9,1	10,6	10,5	1,00
Mato Grosso	5,6	5,7	4,1	4,4	5,4	4,0	0,71

Nota-se redução da incidência de câncer infantojuvenil nas regiões localizadas ao sul do estado, mais próximas à capital, até o triênio 2007-2009, seguido de aumento no triênio 2013-2015 e nova redução em 2016-2018. No entanto, se mantiveram com taxas mais elevadas em todos os triênios. As regiões localizadas ao norte apresentaram diminuição da incidência até o triênio 2007-2009, seguido de importante aumento até o final do período. Enquanto as regiões da área oeste do estado apresentaram valores

intermediários em todo o período, na área leste observou-se regiões com menores valores de taxa (Figura 2).

Figura 2. Distribuição espacial das taxas padronizadas de incidência de câncer infantojuvenil (100.000 habitantes) segundo triênios e regiões de saúde do estado de Mato Grosso, 2001 a 2018.



Discussão

O estudo mostrou que os casos de câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso foram mais frequentes no sexo masculino e na faixa etária de 0 a 9 anos. As leucemias, tumores do sistema nervoso central e linfomas foram os tipos de câncer mais frequentes. Em seis das dezesseis regiões de saúde do estado foi verificado aumento na taxa de incidência padronizada, com destaque para regiões localizadas nas áreas oeste, sudoeste e norte do estado.

Foi observada uma disparidade na incidência do câncer entre sexos, com predominância do sexo masculino (53,89%), como também observado pelo Instituto Nacional de Câncer que estimou para o triênio de 2023 a 2025 a ocorrência de 7.930 casos novos de câncer em crianças e adolescentes para cada ano no Brasil. Desses, 53,3% dos casos são estimados para o sexo masculino (Brasil, 2022). Segundo Ren *et al*. (2022), no mundo, em 2019, ocorreram 8.774.979,1 casos de câncer apenas em crianças menores de 5 anos, sendo 4.157.747,9 em meninos (47,3%).

Em relação à faixa etária, a mais prevalente foi de 0 a 4 anos, seguida pela faixa de 15 a 19 anos, que apresentaram, aproximadamente, 30% dos casos cada uma, alcançando cerca de 60% do total. Em comparação com a pesquisa conduzida por Júnior *et al*. (2018), que investigou as características clínico-epidemiológicas do câncer infantojuvenil no estado de Alagoas, observa-se que a faixa etária predominante também foi de 0 a 4 anos, com uma proporção de 28,6%. A principal diferença entre os estudos está na segunda faixa etária mais comum, enquanto neste trabalho foi de 15 a 19 anos, no estudo de Júnior *et al.* (2018), a faixa de 5 a 9 anos ocupou a segunda posição (27,7%), seguida pela faixa de 14 a 19 anos (25,9%).

No presente estudo os tipos mais comuns de câncer foram leucemias, tumores do SNC e linfomas. Esse resultado é consistente com estudo de Ren *et al*. (2022) que também identificou que as três principais causas de câncer entre essas crianças foram leucemia e

outras neoplasias hematopoiéticas (78.737,10) e câncer de cérebro e sistema nervoso central (18.244,1). Estudo realizado na América Latina e Caribe, entre 2001 a 2010, mostrou que a leucemia foi o principal grupo diagnóstico de câncer entre crianças e adolescentes de 0 a 14 anos, seguido por neoplasias do SNC (Silva *et al*., 2024).

Também, no estudo de Camargo *et al*. (2010), realizado com dados secundários de 14 RCBPs locais que avaliou a incidência de câncer infantojuvenil em 11 capitais brasileiras, duas cidades não capitais e o Distrito Federal, a taxa de incidência foi maior em crianças de 1 a 4 anos de idade na maioria das cidades. A taxa foi, em média, 13% maior no sexo masculino, exceto em Fortaleza e Jaú. Os tipos mais frequentes de câncer foram leucemias (18 – 41%), linfomas (13 – 24%) e tumores do sistema nervoso central (7–17%).

Estudo que analisou as tendências temporais (1993-2012) da incidência de câncer em crianças de 0 a 19 anos na América Latina e Caribe mostrou um aumento em 1,0% ao ano da taxa de incidência de câncer entre 1993-2012. Para os autores, as taxas de incidência crescentes sugerem melhoria no acesso ao tratamento e registro de câncer, bem como mudanças nas exposições, como mudanças nas características maternas e de nascimento ou fatores de risco ambientais (Silva *et al*., 2024).

Para Camargo *et al*. (2010), as diferenças na população brasileira podem estar relacionadas à recente melhoria no acesso à saúde e a procedimentos diagnósticos modernos. Por outro lado, devido ao modelo de produção agrícola predominante do agronegócio intensivo, nos últimos anos, o estado se tornou o maior consumidor de agrotóxicos do Brasil. A exposição a esses produtos químicos, que são amplamente utilizados no controle de pragas e doenças nas plantações, é uma preocupação crescente devido às possíveis consequências para a saúde pública. Segundo Soares *et al*. (2024), pais expostos a agrotóxicos, seja por meio de atividades ocupacionais ou ambientais, podem transmitir substâncias tóxicas aos filhos durante a concepção ou por meio da contaminação do ambiente doméstico, sendo associada ao aumento da incidência de

diversos tipos de câncer em crianças e adolescentes, como leucemias e tumores do sistema nervoso central.

Os dados utilizados no presente estudo são provenientes de valiosa fonte para estudos epidemiológicos. Logo, as taxas de incidência por câncer calculadas são importantes indicadores da qualidade deste sistema de informação em saúde. Os RCBP fornecem dados para a compreensão da magnitude do câncer infantojuvenil em todo o território nacional, em especial o estado de Mato Grosso (Camargo *et al*., 2010). No entanto, sabe-se que os sistemas de informação podem estar sujeitos à subnotificação ou incompletude dos registros. Ao analisar a base de dados de possíveis cânceres relacionados ao amianto do RCBP de Curitiba, os autores verificaram que a completude foi excelente (≥95%) para os campos obrigatórios. Já para os campos opcionais, observou-se classificação regular (89,9%) para escolaridade e muito ruim, para estadiamento (0%), TNM (0%) e ocupação/profissão (49%). Destaca-se, portanto, a obrigatoriedade do preenchimento de diferentes campos do Registro, que possibilitará a melhoria da qualidade da informação (Marcondes *et al*., 2019).

Diante disso, o presente estudo reforça a importância de compreender a distribuição regional do câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso e os resultados sinalizam a necessidade de intervenções regionais específicas e precoces, que incluam desde o acesso à informação sobre prevenção, promoção da saúde, fatores de exposição e diagnóstico, ao tratamento iniciado em tempo oportuno.

Além disso, a análise espacial revelou um aumento da incidência em sete das dezesseis regiões de saúde, com destaque para Alto Tapajós, Médio Araguaia e Oeste Mato-grossense, essa distribuição heterogênea sugere a influência de fatores socioeconômicos, ambientais e relacionados à oferta dos serviços de saúde. Diante disso, as políticas públicas voltadas ao controle do câncer infantojuvenil devem considerar tanto a ampliação do acesso ao diagnóstico precoce e tratamento especializado quanto à prática de estratégias preventivas. Ademais, essas estratégias

devem incluir a vigilância ambiental e a redução da exposição a agentes carcinogênicos, especialmente em áreas rurais.

O fortalecimento dos Registros de Câncer de Base Populacional também é importante, pois garante a qualidade dos dados, permitindo monitorar de maneira mais precisa as tendências de incidência e mortalidade, além de auxiliar no planejamento e avaliação das ações de controle.

Referências

ABREU, C.; OLIVEIRA, A. L. A.; ROBOREDO, D. A agricultura familiar no estado de Mato Grosso: um olhar a partir do Censo Agropecuário 2017. *Revista de Ciências Agro-ambientais*, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 81–92, 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo demográfico 2023: resultados preliminares*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. *População residente – Estudos de estimativas populacionais por município, idade e sexo 2000-2021***.**

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. *Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil: informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. *Estimativa 2023: Incidência de câncer no Brasil***.** [S.l.], 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. *Registros de câncer de base populacional***.** 2021.

CAMARGO, B. de *et al*. Cancer incidence among children and adolescents in Brazil: First report of 14 population-based cancer registries. *International Journal of Cancer*, Rio de Janeiro, v. 126, p. 715-720, 2010.

ESTADO DE MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Saúde**.** *Mapa das macrorregiões e regiões de Saúde de Mato Grosso*. Disponível em: https://www.saude.mt.gov.br/storage/old/files/mapa-de-saude-mt-%5B502-270820-SES-MT%5D.pdf. Acesso em: 1 maio 2025.

FELICIANO, S. V. M.; SANTOS, M. de O.; POMBO-DE-OLIVEIRA, M. S. Incidência e Mortalidade por Câncer entre Crianças e Adolescentes: uma Revisão Narrativa. *Revista Brasileira de Cancerologia*, [S. l.], v. 64, n. 3, p. 389–396, 2018.

GALVÃO, N.D. *et al*. Vigilância do câncer em Mato Grosso, Brasil: aspectos metodológicos e operacionais de um projeto de extensão/pesquisa. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. v. 25, n. Supl 1, e220002, 2022.

JÚNIOR, C. J. S. *et al*. Características clínico-epidemiológicas do câncer infantojuvenil. *Revista Médica de São Paulo,* São Paulo, v. 97, n. 5, 2018.

MARTINELLI, N. L. *et al*. Análise da estruturação da Rede de Atenção à Saúde no estado de Mato Grosso, Brasil, no contexto da Regionalização. *Ciência & Saúde Coletiva*. v.28, n.2, pág. 585–598, 2023.

MARTINELLI, N. L. *et al*. Regionalização e Rede de Atenção à Saúde em Mato Grosso. *Saúde e Sociedade,* São Paulo, v. 31, n. 4, 2022.

MODESTO, V. C. *et al*.; Tendências temporais na incidência de câncer no estado de Mato Grosso de 2001 a 2016. *Ciência & Saúde Coletiva.* v. 30, n. 03. e05932023. 2023.

MOTA, A. L. C.; BARBOSA, I. M.; ALMEIDA, P. C. de. Distribuição da Mortalidade Infantojuvenil por Tumores do Sistema Nervoso Central no Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Cancerologia*, [S. l.], v. 68, n. 2, 2022.

OLIVEIRA, J. F. P. *et al*. Incidência de câncer em Mato Grosso: análise dos registros de base populacional (2007 a 2011*). Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 25, supl. 1, 2022.

OLIVEIRA, M. M. de *et al*. Children and adolescents cancer incidence, mortality and survival: a population-based study in Midwest of Brazil. *Cancer Epidemiology*, v. 68, n. 101795, 2020.

REN, H.M. *et al*. Global, Regional, and National Burden of Cancer in Children Younger Than 5 Years, 1990–2019: Analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Frontiers in Public Health*, v. 10, n. 910641, 2022.

SARPA, M; FRIEDRICH, K. Exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer no contexto da saúde coletiva: o papel da agroecologia como suporte às políticas públicas de prevenção do câncer. *Saúde Debate*, Rio de Janeiro, v. 46, p. 407-425, 2022.

SILVA, N. P. *et al*. Incidence of childhood cancer in Latin America and the Caribbean: coverage, patterns, and time trends. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 48, 2024.

SOARES, M. R., ROCON, P. C., ANDRADE, A.C.S., PIGNATI, W. A. Exposição parental ambiental e ocupacional aos agrotóxicos e câncer infanto-juvenil: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva [no prelo]* (2024/mai). [Citado em 08/05/2025].

STELIAROVA-FOUCHER, E. *et al*. International Classification of Childhood Cancer, third edition. *Cancer*, v. 103, n. 7, p. 1457–1467, 2005.

VIANA, A. L. D.; LIMA, L. D.; FERREIRA, M. P. Condicionantes estruturais da regionalização na saúde: tipologia dos Colegiados de Gestão Regional. *Ciência & Saúde Coletiva,* Rio de Janeiro, v. 15, n. 5, p. 2317-2326, 2015.

CAPÍTULO 4

Distribuição temporal e espacial da taxa de mortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso, 2001 a 2018

Murilo Kaue Leão Arruda Soares
Mariana Rosa Soares
Pablo Cardozo Rocon
Amanda Cristina de Souza Andrade

Introdução

O câncer infantojuvenil (CIJ), é definido como câncer em crianças e adolescentes com idade entre 0-19 anos (Brasil, 2016; Brasil, 2022). O CIJ compreende um conjunto de neoplasias raras que apresentam pequena proporção da carga global do câncer e ocorrem com maior frequência em países de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (Brasil, 2016; Brasil, 2022). Embora corresponda a 3% do total de casos brasileiros de câncer, os CIJ são a primeira causa de morte por doença em crianças e adolescentes no Brasil, excluindo causas externas (Brasil, 2022).

No Brasil, o número de casos novos de câncer infantojuvenil foi de 7.930 e risco para 134,81 por milhão no triênio de 2023 a 2025. Ao analisar o número de casos novos por sexo, afere-se que foram estimados 3.700 novos casos para o sexo feminino e 4.230 novos casos para o sexo masculino, e risco de 128,87 novos casos por milhão de CIJ para o sexo feminino e 140,50 novos casos por milhão de CIJ para o sexo masculino (Brasil, 2022).

No ano de 2020, ocorreram 2.289 mortes por câncer infantojuvenil no Brasil (38,20 por milhão), com maior risco no sexo masculino (42,30 por milhão) comparado ao sexo feminino (33,90 por milhão) (Brasil, 2022). Um estudo com dados de óbito do período 1996 e 2017 disponíveis no Sistema de Informação de

Mortalidade (SIM), identificou 62.635 óbitos de crianças e adolescentes por câncer infantojuvenil e uma taxa de mortalidade de 7,33 óbitos a cada 100 mil habitantes (Velame e Antunes, 2024). O estudo ainda identificou maiores taxas de mortalidade no sexo masculino, na faixa etária de zero a quatro anos e nas regiões brasileiras que dispõem de menores números de leitos de unidade de terapia intensiva (UTI) do Sistema Único de Saúde (SUS) (Velame e Antunes, 2024).

No estado de Mato Grosso, no período de 2009 a 2020, crianças e adolescentes de diferentes faixas etárias morreram por CIJ, sendo 2.068 crianças e adolescentes com idade entre 5 a 14 anos, sendo 876 com idade entre 5 a 9 anos e 1.192 com idade entre 10 a 14 anos (Lima *et al*., 2024). A distribuição do câncer infantojuvenil no estado é heterogênea, com aglomerados de municípios localizadas em regiões de conexões urbanas e próximas às regiões de garimpo e de fronteiras interestaduais (Lima *et al*., 2024).

A análise espacial e temporal permite a detecção de padrões geográficos e a identificação de áreas com maior risco de morte por câncer infantojuvenil, podendo auxiliar na produção e orientação de políticas, programas e ações de prevenção, diagnóstico e tratamento (Mota *et al*., 2022). Assim, este capítulo apresenta os resultados da análise da distribuição espacial das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil nas regiões de saúde do estado de Mato Grosso, 2001 a 2018.

Métodos

Foi realizado estudo ecológico de séries temporais da taxa de mortalidade por câncer infantojuvenil no período de 2001 a 2018 nas 16 regiões de saúde do estado de Mato Grosso, sendo: Baixo Araguaia, Alto Araguaia, Alto Tapajós, Teles Pires, Vale do Peixoto, Xingu Araguaia, Garças Araguaia, Sul Mato-Grossense, Noroeste Mato-Grossense, Centro Norte Mato-Grossense, Centro Sul Mato-Grossense, Norte Araguaia Karajá, Médio Araguaia, Vale

do Juruena, Leste Mato-Grossense e Oeste Mato-Grossense (Estado de Mato Grosso).

Os dados de óbitos foram obtidos a partir do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e disponibilizados pela Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso. Foram incluídos os óbitos por neoplasias (Capítulo II da Classificação Internacional de Doenças (CID) 10 - neoplasias, ou tumores, em malignos e benignos e de comportamento incerto ou indeciso) na faixa etária de 0 a 19 anos de residentes no estado de Mato Grosso.

As taxas de mortalidade por câncer foram calculadas para 100 mil habitantes e padronizadas pelo método direto, utilizando a distribuição da população mundial como padrão segundo Instituto Nacional do Câncer (Brasil, 2016). Estimaram-se as taxas por triênio (2001-2003, 2004-2006, 2007-2009, 2010-2012, 2013-2015 e 2016-2018) e para as regiões de saúde e estado de Mato Grosso.

Foram calculadas as frequências absolutas e relativas das variáveis sexo, faixa etária, causa básica do óbito no período de 2001 a 2018. Calculamos também as razões das taxas de mortalidade comparando os períodos de 2001-2003 e 2016-2018 e construídos gráficos de linhas com a distribuição temporal das taxas. Os mapas temáticos apresentados foram produzidos utilizando-se o *software* geográfico *ArcGis* 10.5.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso com o CAAE: 42264420.6.0000.8124.

Resultados

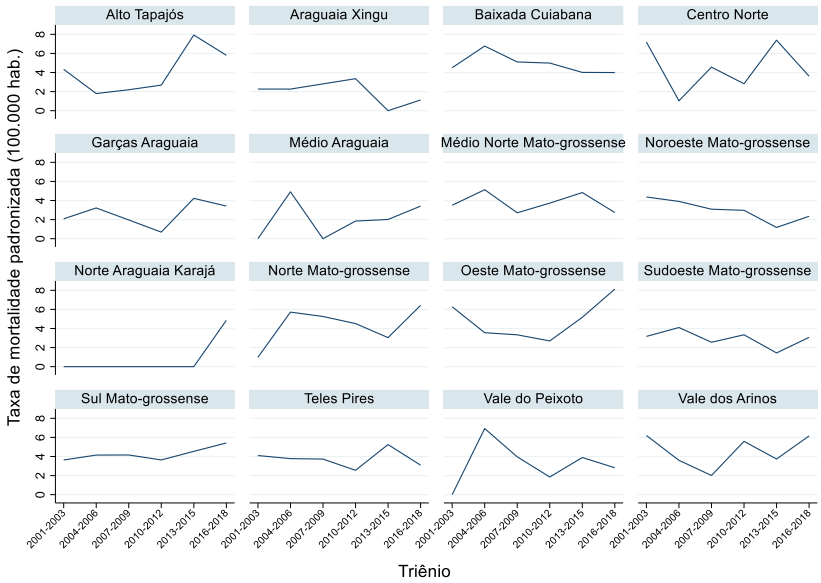
No Estado de Mato Grosso ocorreram 805 óbitos entre crianças e adolescentes de 2001 a 2018, dentre as quais 56,5% eram do sexo masculino, 27,4% tinham de 0 a 4 anos e 30,8% tinham de 15 a 19 anos. As causas mais frequentes foram a leucemia (34,9%) e câncer do sistema nervoso central e intraespinhais (22,7%) (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos óbitos de câncer infantojuvenil segundo sexo, faixa etária e causa. Mato Grosso, Brasil, 2001 a 2018.

Variável	n	%
Sexo		
Masculino	459	56,5
Feminino	346	43,5
Faixa etária		
0 a 4 anos	218	27,4
5 a 9 anos	161	20,2
10 a 14 anos	171	21,6
15 a 19 anos	245	30,8
Tipo de câncer		
Leucemias	278	34,9
Sistema Nervoso Central e Intraespinhais	181	22,7
Linfomas	68	8,5
Tumores Ósseos Malignos	57	7,2
Outras neoplasias não específicas	50	6,3
Sarcomas de Tecidos Moles	42	5,3
Tumores Renais	35	4,4
Tumores de células germinativas, tumores trofoblásticos e neoplasias de gônadas	31	3,9
Outras neoplasias epiteliais malignas e melanomas malignos	20	2,5
Sistema Nervoso Periférico	14	1,8
Retinoblastoma	14	1,8
Tumores Hepáticos	6	0,8

A Figura 1 descreve a distribuição temporal das taxas de mortalidade padronizadas por câncer infantojuvenil segundo as regiões Mato-grossense de saúde. A região da Baixada Cuiabana apresentou as maiores taxas de mortalidade no período de 2001 a 2018 (taxa maior que 4,0/ 100.000), seguida das regiões Oeste Mato-grossense e Sul Mato-grossense.

Figura 1 - Taxa de mortalidade padronizada por câncer infantojuvenil (100.000 habitantes), divididas em triênios, segundo as regiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2001 a 2018.



A Tabela 2 descreve a taxa de mortalidade padronizada por câncer infantojuvenil por triênios e regiões de saúde. Ao comparar os triênios 2001-2003 e 2016-2018 pela razão do segundo triênio em relação ao primeiro, pode-se observar um aumento nas taxas de mortalidade nas regiões Alto Tapajós, Garças Araguaia, Norte Mato-grossense, Oeste Mato-grossense e Sul Mato-grossense. Por outro lado, nas regiões Sudoeste Mato-grossense e Vale dos Arinos identificou-se que as taxas de mortalidade se mantiveram constantes, nas regiões Norte Araguaia Karajá, Médio Araguaia e Vale do Peixoto a taxa de mortalidade foi zero no período 2001 a 2003 e, nas demais regiões de saúde foi identificada a redução nas taxas de mortalidade.

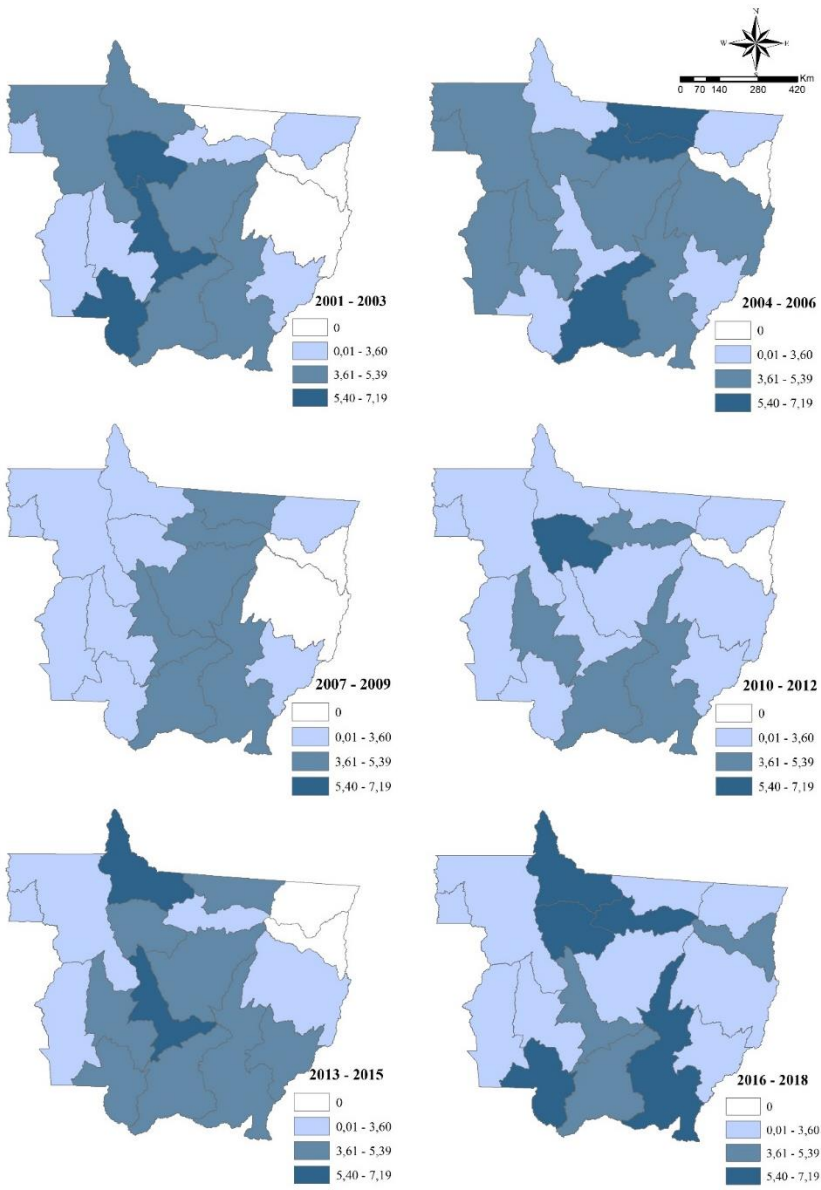
Tabela 2. Taxa de mortalidade padronizada por câncer infantojuvenil (100.000 habitantes), divididas em triênios, segundo as regiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2001 a 2018

Região	2001-2003	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015	2016-2018	Razão das taxas[1]
Alto Tapajós	4,3	1,8	2,2	2,7	7,9	5,8	1,3
Araguaia Xingu	2,3	2,3	2,8	3,4	0,0	1,1	0,5
Baixada Cuiabana	4,5	6,8	5,1	5,0	4,0	4,0	0,9
Centro Norte	7,2	1,0	4,6	2,8	7,4	3,6	0,5
Garças Araguaia	2,1	3,2	2,0	0,7	4,2	3,4	1,6
Médio Araguaia	0,0	4,9	0,0	1,8	2,0	3,4	-
Médio Norte Mato-grossense	3,5	5,1	2,7	3,7	4,8	2,7	0,8
Noroeste Mato-grossense	4,4	3,9	3,1	3,0	1,2	2,3	0,5
Norte Araguaia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	-
Karajá							
Norte Mato-grossense	1,0	5,7	5,3	4,5	3,0	6,4	6,5
Oeste Mato-grossense	6,3	3,6	3,3	2,7	5,2	8,1	1,3
Sudoeste Mato-grossense	3,2	4,1	2,6	3,3	1,4	3,1	1,0
Sul Mato-grossense	3,6	4,1	4,2	3,6	4,5	5,4	1,5
Teles Pires	4,1	3,8	3,7	2,6	5,2	3,1	0,8
Vale do Peixoto	0,0	6,9	4,0	1,9	3,9	2,8	-
Vale dos Arinos	6,2	3,6	2,0	5,6	3,7	6,2	1,0

[1] Razão de 2016-2018 em relação 2001-2003.

Na Figura 2 é apresentada a distribuição espacial das taxas de mortalidade padronizadas por câncer infantojuvenil segundo as regiões Mato-grossense de saúde. Observa-se uma variação na ocorrência do câncer infantojuvenil. As regiões de saúde com as maiores taxas de mortalidade (5,40 a 7,19 por 100.000 habitantes) por triênio analisado foram: Vale dos Arinos, Centro Norte e Oeste Mato-grossense (2001 a 2003 – 1º triênio), Vale do Peixoto, Norte Mato-grossense e Baixada Cuiabana (2004 a 2006 – 2º triênio), nenhuma região (2007 a 2009 – 3º triênio), Vale dos Arinos (2010 a 2012 – 4º triênio), Alto Tapajós e Centro Norte (2013 a 2015 – 5º triênio) e, Alto Tapajós, Vale dos Arinos, Norte Mato-grossense, Sul Mato-grossense e Oeste Mato-grossense (2016 a 2018 – 6º triênio).

Figura 1. Distribuição espacial da taxa de mortalidade padronizada por câncer infantojuvenil (100.000 habitantes), divididas em triênios, segundo as regiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2001 a 2018.



Discussão

Ao longo dos resultados, pode-se observar que as maiores frequências de óbitos por câncer infantojuvenil em Mato Grosso ocorreram entre crianças e adolescentes do sexo masculino, nas faixas etárias de 0 a 4 anos e 15 a 19 anos. Além disso, os tipos de câncer mais frequentes foram as leucemias seguidas de tumores do sistema nervoso central e intraespinhais.

Os resultados ainda permitem identificar um aumento nas taxas de mortalidade padronizadas por câncer infantojuvenil nas regiões Alto Tapajós, Norte Mato-grossense, Sul Mato-grossense e Oeste Mato-grossense no período analisado. Além disso, essas regiões apresentaram as maiores taxas de mortalidade no último triênio de análise (2016 a 2018). A região Vale dos Arinos apesar de apresentar estabilidade nas taxas de mortalidade para todo o período analisado, esteve entre as regiões com maiores taxas de mortalidade no último triênio (2016-2018). A região Garças do Araguaia apesar da tendência de aumento no período analisado, apresentou menores taxas de mortalidade. A Norte Mato-grossense foi a região de saúde que apresentou maior tendência de aumento na taxa de mortalidade entre todas as regiões para o período analisado.

Os resultados aqui apresentados devem ser contextualizados no cenário político, econômico e sanitário do estado de Mato Grosso. As diferenças regionais no estado de Mato Grosso podem refletir em diferentes perfis econômico e de oferta de recursos para a saúde (Estado de Mato Grosso, 2017; Martinelli *et al*., 2023; Soares *et al*., 2025). Martinelli *et al*. (2023) destacam que apesar de avanços, o processo de organização dos serviços de saúde em regiões (regionalização) no estado de Mato Grosso ainda enfrenta dificuldades em garantir acesso equitativo aos serviços de saúde, especialmente nas regiões mais distantes da capital e das grandes cidades. Além disso, os autores apontam como necessário o fortalecimento da coordenação entre os diferentes níveis de gestão e a ampliação da oferta de serviços especializados para melhorar a

cobertura e a qualidade da assistência e Mato Grosso (Martinelli *et al*., 2023).

Silva *et al*. (2024) demonstram que a distribuição dos serviços de oncologia varia consideravelmente entre as regiões brasileiras, com uma maior concentração nas Regiões Sudeste e Sul com 51,9% e 23,1% respectivamente, e menor disponibilidade nas Regiões Norte e Centro-Oeste 1,82% e 4,86%. Entre os fatores que podem estar associados ao aumento da mortalidade no estado de Mato Grosso é a o número reduzido de serviços de oncologia e a sua concentração na região da Baixada Cuiabana, com disponibilidade média de médicos oncologistas por 100 mil habitantes no estado (0,7) menor que a média nacional (1,38) (Silva *et al*., 2024). Mato Grosso possui 5 (cinco) hospitais habilitados para o tratamento oncológico, dentre os quais 3 (três)[2] estão localizados nas regiões Baixada Cuiabana, onde encontra-se a capital Cuiabá, 1 (um)[3] na região Sul Mato-Grossense (Rondonópolis) e 1 (um)[4] na região Teles Pires (Sinop) (Brasil, 2022)[5]. Soma-se a problemática apresentada a dimensão territorial do estado e seus municípios que produzem grandes distâncias entre os municípios e suas sedes regionais (onde há uma maior capacidade instalada de serviços), dificultam o acesso a diagnósticos precoces e tratamentos oportunos (Martinelli *et al*., 2023).

---

[2] Hospital Geral Universitário/Associação de Proteção à Maternidade e à Infância Cuiabá (Unacon com serviço de Hematologia); Hospital do Câncer de Mato Grosso/Associação Mato-grossense de Combate ao Câncer - AMCC (Unacon com serviços de Radioterapia, Hematologia e Oncologia Pediátrica); Hospital da Sociedade Beneficente Santa Casa de Misericórdia de Cuiabá (Unacon com serviços de Radioterapia e Oncologia Pediátrica) (Brasil, 2022).

[3] Santa Casa de Misericórdia e Maternidade de Rondonópolis (Unacon) (Brasil, 2022).

[4] Hospital Santo Antonio/Fundação de Saúde Comunitária de Sinop (Unacon) (Brasil, 2022).

[5] Fonte: Instituto Nacional de Câncer – INCA. Região Centro-Oeste. Publicado em 20/05/2022 14h40. Atualizado em 05/06/2022 00h45. Mato Grosso. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tratamento/onde-tratar-pelo-sus

Martinelli *et al*. (2023) avaliam que no período de 2010 a 2018, o aumento da cobertura de Estratégia de Saúde da Família (ESF) em Mato Grosso foi discreta, se mantendo sempre abaixo de 70,0%. As menores coberturas ESF foram nas regiões de saúde Baixada Cuiabana, Oeste Mato-grossense e Sul Mato-grossense e as maiores no Alto Tapajós, Garças do Araguaia, Médio Araguaia e Norte Araguaia Karajá, com cobertura acima de 90% (Martinelli *et al*., 2023). A maior disponibilidade de unidades prestadoras de assistência ambulatorial especializada, de serviços de apoio diagnóstico e terapia e leitos hospitalares se concentram na Baixada Cuiabana, Centro Norte, Garças do Araguaia, Médio Araguaia e Norte Mato-grossense (Martinelli *et al*., 2023). Enquanto a disponibilidade de médicos e de enfermeiros no Sistema Único de Saúde foi menor nas regiões Araguaia Xingu, Médio Norte Mato-grossense, Noroeste Mato-grossense, Vale do Peixoto e Vale dos Arinos (Martinelli *et al*., 2023).

Além dos fatores envoltos na organização dos serviços de saúde no estado de Mato Grosso, é preciso também considerar sua característica econômica, em especial seu setor produtivo, caracterizado majoritariamente pela produção de commodities agrícolas, com elevado nível de intensificação agrícola e o uso extensivo de insumos, como fertilizantes e agrotóxicos, que colocam o estado como o maior consumidor desses produtos químicos no Brasil (Pignati *et al*., 2017). Soares *et al*. (2025) desenvolveram um Índice Municipal de Território Saudável e Sustentável Rural e identificam 34 municípios com maiores impactos de degradação ambiental e ocorrência de desfechos negativos em saúde. Além disso, os municípios que apresentaram maior consumo de agrotóxicos no estado pertencem às regiões de saúde Centro Norte (Diamantino), Teles Pires (Lucas do Rio Verde, Sorriso Nova Ubiratã) e Médio Norte (Sapezal e Campo Novo do Parecis) (Soares *et al*., 2025).

Segundo Curvo *et al.* (2013), a exposição ocupacional e ambiental aos agrotóxicos no Mato Grosso configura-se em um dos fatores ambientais associados ao aumento de alguns tipos de câncer

infantojuvenil. Por meio de uma revisão sistemática, Soares *et al*. (2024) identificaram que a exposição paterna aos agrotóxicos, tanto ambiental (residencial ou por residir próximo a lavouras ou locais de uso intenso de agrotóxicos) quanto ocupacional, pode ser fator de risco para a ocorrência do câncer infantojuvenil.

Em relação ao comportamento das taxas de mortalidade por CIJ ao longo dos anos, Malvezzi *et al.* (2021) analisaram as tendências de mortalidade por câncer infanto juvenil entre 2005 e 2017 na América, Japão, Coreia e Austrália, utilizando dados da Organização Mundial da Saúde, revelou que, nos países de alta renda, as taxas de mortalidade diminuíram ao longo do período. No Brasil também foi observada uma tendência de redução no país e em todas as regiões (Velame e Antunes, 2024). O que pode estar relacionado a melhora no diagnóstico precoce e no tratamento do câncer infantojuvenil (Velame e Antunes, 2024; Malvezzi *et al*., 2021).

Velame e Antunes (2024) verificaram que a taxa de mortalidade foi mais alta nas regiões com menor número de leitos de UTI do SUS para todos os tipos de câncer infantojuvenil e para leucemias, observou-se uma associação com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), as despesas com saúde para pacientes ambulatoriais, o número total de leitos, o número de leitos de UTI e o número de leitos de UTI do SUS.

À guisa das considerações finais, é importante destacar que o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis no Brasil, 2021–2030 (Brasil, 2021), elaborado pelo Ministério da Saúde, que define diretrizes específicas para o combate ao câncer, destaca-se, entre elas, o fomento à implementação de fluxos e protocolos adequados na Rede de Atenção à Saúde, com o objetivo de garantir a gestão integral dos cuidados oncológicos. Além disso, o plano propõe o desenvolvimento de ações intersetoriais que abordem os determinantes sociais, econômicos e ambientais relacionados ao câncer.

Os resultados deste estudo destacam a urgência de implementar ações direcionadas à vigilância, prevenção e a rede de atenção do câncer no estado, visando assegurar uma linha de

cuidado contínua e garantir o acesso ao diagnóstico e ao tratamento oncológico.

Referências

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer (INCA). Região Centro-Oeste. Publicado em 20/05/2022 14h40. Atualizado em 05/06/2022 00h45. Mato Grosso. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tratamento/onde-tratar-pelo-sus. Acesso em: 10 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2023: Incidência de Câncer no Brasil. [S.l.], 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Silva. *Coordenação de Prevenção e Vigilância. Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil*: informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: INCA, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis no Brasil, 2021-2030*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf/view. Acesso em: 8 maio 2025.

ESTADO DE MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Saúde**.** *Mapa das macrorregiões e regiões de Saúde de Mato Grosso*. Disponível em: https://www.saude.mt.gov.br/storage/old/files/mapa-de-saude-mt-%5B502-270820-SES-MT%5D.pdf. Acesso em: 1 maio 2025.

ESTADO DE MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Saúde. *Plano de Ação da Atenção Oncológica no Estado de Mato Grosso*. 1. ed. Cuiabá: Secretaria de Estado da Saúde de Mato Grosso; 2017. 110

p. Disponível em: http://www.saude.mt.gov. br/arquivo/7317. Acesso em: 1 maio 2025.
MALVEZZI, M.; *et al*. Childhood cancer mortality trends in the Americas and Australasia: An update to 2017. *Cancer.* v.15, v. 127, supp. 18, p. 3445-3456, 2021.
MARTINELLI, N. L. *et al*.. Análise da estruturação da Rede de Atenção à Saúde no estado de Mato Grosso, Brasil, no contexto da Regionalização. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 2, p. 585–598, fev. 2023.
MOTA, A.L.C, BARBOSA, I.M.; ALMEIDA, P.C. de. Distribuição da Mortalidade Infantojuvenil por Tumores do Sistema Nervoso Central no Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 68, n. 2, p. e-252134, 2022.
PIGNATI, W.A.; *et al*. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*; v. 22, n. 10, p. 3281-93, 2017.
SILVA, F.A., *et al*. Políticas Públicas de Saúde para o Enfrentamento do Câncer no Brasil: Análise dos Planos Estaduais de Atenção Oncológica. *Revista Brasileira de Cancerologia,* v. 70, n. 1, p. e–144454, 2024.
SOARES, M. R. *et al*.. Índice de território saudável e sustentável rural: uma proposta de vigilância em saúde, ambiente e trabalho. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 50, p. eddsst9, 2025.
SOARES, M. R., ROCON, P. C., ANDRADE, A.C.S., PIGNATI, W. A. Exposição parental ambiental e ocupacional aos agrotóxicos e câncer infanto-juvenil: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva [no prelo]* (2024/mai). [Citado em 08/05/2025].
VELAME, K.T; ANTUNES, J.L.F.A. Mortalidade por câncer na infância e adolescência: análises de tendência e distribuição espacial nas 133 regiões intermediárias brasileiras agrupadas por macrorregiões; *Revista Brasileira de Epidemiologia*. v. 27, p. e240003, 2024.

CAPÍTULO 5

Tendência temporal das taxas de incidência e mortalidade por câncer infantojuvenil em Mato Grosso entre os anos de 2001 e 2018

Maria Fernanda Rossetti Rogério
Mariana Rosa Soares
Lucas Matos Castelo
Amanda Silva Magalhães
Juliana Ilídio da Silva
Rita Adriana Gomes de Souza
Amanda Cristina de Souza Andrade

Introdução

O câncer entre crianças e adolescentes, na faixa etária de 0 a 19 anos, tem sua etiologia pouco explorada, principalmente quando comparada ao câncer em adultos que possui uma forte influência na exposição ambiental de agentes carcinogênicos, hábitos de vida, além dos fatores hereditários. Alguns estudos sugerem que as causas do câncer infantojuvenil são influenciadas por fatores de exposição parental, mutações genéticas, imunológica e radiação ionizante (Barbosa *et al.*, 2019; Feliciano *et al.*, 2018).

Os tipos de neoplasias mais predominantes nessa faixa etária correspondem ao grupo de diagnóstico das leucemias, neoplasias do sistema nervoso central e os linfomas e neoplasias reticuloendoteliais. A incidência, esperada para o Brasil, para cada ano do triênio 2023-2025, é de 7.930 casos, o que corresponde a um risco estimado de 134,81 por milhão de crianças e adolescentes (Brasil, 2022).

Um estudo realizado por Ren *et al.* (2022) demonstrou que as taxas de incidência de câncer entre crianças no período de 1990 a

2019 apresentaram redução de 4,3% e de mortalidade a redução foi de 47,7% em todo o mundo. Já, na América Latina e Caribe, entre os anos de 1993 e 2012, a tendência da incidência apresentou aumento de 1% ao ano (Silva *et al*., 2024a).

Estudo que analisou as tendências temporais da incidência e mortalidade por câncer infantil no período de 1980 a 2017 identificou maiores taxas em países de baixa renda e tendência de aumento na incidência de câncer infantil, enquanto a mortalidade geral tem reduzido na última década (Huang *et al*., 2022). No Brasil, estudo que analisou a mortalidade por câncer entre crianças e adolescentes entre 1996 e 2017 observou uma tendência decrescente (Velame; Antunes, 2024). Também foram observadas disparidades regionais no país, com maiores taxas nas Regiões Norte e Nordeste.

Para a compreensão da magnitude do câncer, os registros de câncer de base populacional (RCBP) e o Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) têm sido importantes fontes de dados (Pena *et al*., 2025) e permitem a análise desagregadas em unidades geográficas menores, permitindo conhecer o perfil de ocorrência de câncer entre os diferentes grupos populacionais e contribuir para a formulação e fortalecimento de programas nacionais e regionais para o controle da doença.

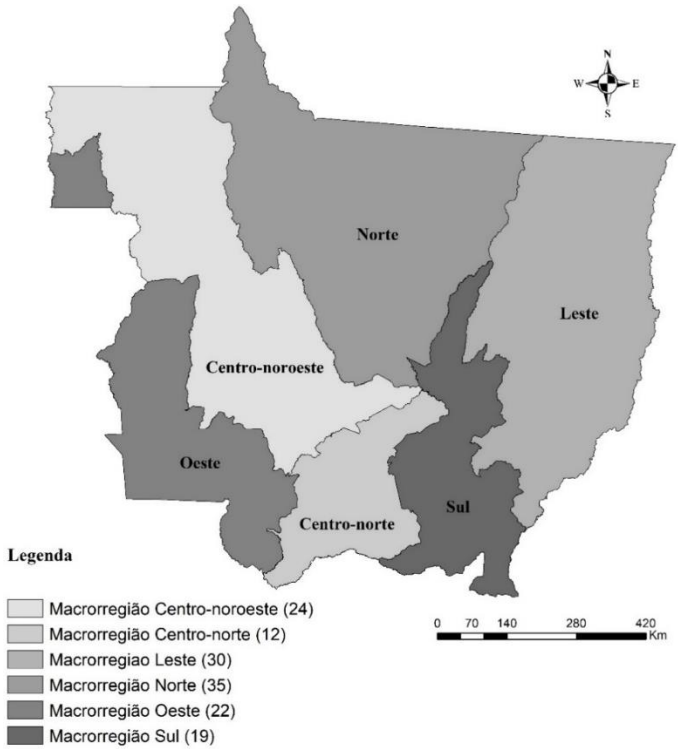
Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi analisar a tendência temporal da incidência e mortalidade de câncer infantojuvenil nas macrorregiões de saúde do estado de Mato Grosso de 2001 a 2018.

Métodos

Estudo ecológico de séries temporais da taxa de incidência e mortalidade de câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso. O estado de Mato Grosso é organizado territorialmente em 16 regiões de saúde, agrupadas em 6 macrorregiões, sendo formado pela macrorregião Norte (Alto Tapajós, Norte Mato-grossense, Teles Pires, Vale do Peixoto e Vale dos Arinos), Centro Norte (Baixada Cuiabana), Leste (Araguaia Xingu, Garças Araguaia, Médio Araguaia e Norte Araguaia Karajá), Oeste (Oeste Mato-grossense e

Sudoeste Mato-grossense), Sul (Sul Mato-grossense) e Centro Noroeste (Centro Norte, Médio Norte Mato-grossense e Noroeste Mato-grossense), conforme observado na Figura 1 (Estado de Mato Grosso, 2018).

Figura 1. Mapa de Mato Grosso dividido em macrorregiões de saúde.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para o estudo foram utilizados os dados do Registro de Câncer de Base Populacional (RCBP) de Cuiabá e do Interior e do Sistema de Informação de Saúde de Mortalidade (SIM) foram disponibilizados pela Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES-MT). As informações sobre a população foram obtidas do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

(DATASUS), dados dos censitários e estimativas intercensitárias para os demais anos.

Foram incluídos no estudo, crianças e adolescentes de 0 a 19 anos com câncer, conforme a Classificação Internacional do Câncer na Infância quanto aos 14 grupos de diagnóstico do câncer nessa faixa etária (CICI) (Steliarova-Foucher *et al*., 2005).

As taxas de incidência e mortalidade por câncer infantojuvenil foram calculadas por 100.000 habitantes e ajustadas pelo método direto utilizando, como população padrão, a população mundial fornecida pela Organização Mundial da Saúde (Brasil, 2016). A taxa foi calculada por macrorregião e por triênio (2001-2003; 2004-2006; 2007-2009; 2010-2012; 2013-2015; 2016-2018). As macrorregiões são marcadas por diferenças demográficas, socioeconômicas e de saúde que integram as características de cada uma das regiões (Martinelli *et al*., 2022).

Foram calculadas a razão de taxas de mortalidade e incidência (M:I), que reflete a letalidade da doença, e tem sido aplicada como medida aproximada da letalidade bruta e uma medida indireta da sobrevida, quando não é possível fazer o seguimento apropriado dos casos e conduzir estudos de coorte (Jardim, *et al*., 2024).

Para análise de tendência das taxas foi utilizado o método *joinpoint*. O método envolve ajustar um conjunto de pontos lineares em escala logarítmica para obter a variação anual. A direção e a magnitude dos resultados das tendências foram descritas pela Variação Percentual Anual (APC, do inglês, *Annual Percent Change*) e Variação Percentual Média Anual (AAPC do inglês, *Average Annual Percent Change).* Os termos acréscimo ou decréscimo foram utilizados quando a AAPC foi estatisticamente significativa; caso contrário, o termo estável foi utilizado (Kim *et al*., 2000; Brasil, 2016). Foram construídos gráficos de linha para representar as taxas ao longo do tempo. As análises dos dados de modo descritivo e analítico foram realizadas por meio dos programas estatísticos STATA versão 16.0 e *Joinpoint Trend Analysis*, versão 5.0.2.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso com o CAAE: 42264420.6.0000.8124 e número do parecer: 5.535.277.

Resultados

Foram registrados 1.915 casos novos e 805 óbitos (M:I = 0,42) de câncer infantojuvenil na faixa etária de 0 a 19 anos no estado do Mato Grosso, entre os anos de 2001 e 2018.

As macrorregiões de saúde Centro Norte e Sul foram as que apresentaram as maiores taxas de incidência e mortalidade ao longo do período, sobretudo nos triênios 2001-2003, 2004-2006 e 2013-2015 e a macrorregião Leste apresentou as menores taxas de incidência e mortalidade (Figura 2).

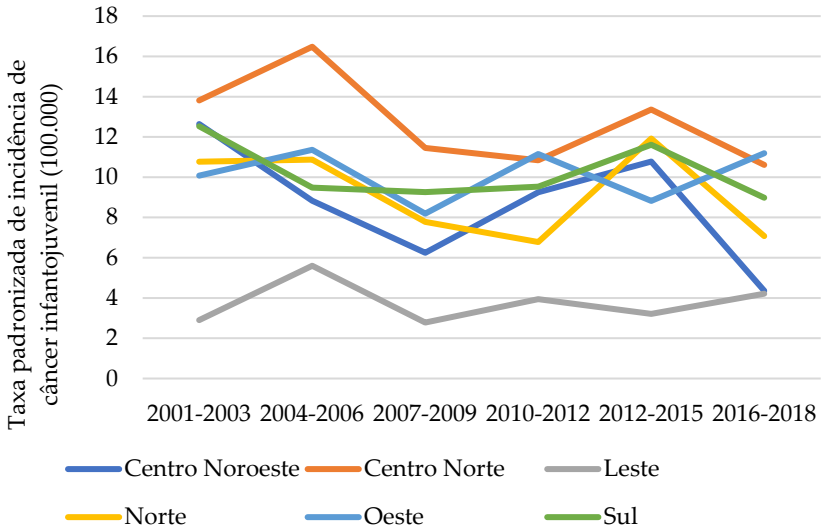
No que se refere à razão das taxas (M:I), observa-se maiores valores na macrorregião Leste em todo o período. No período de 2016 a 2018, todas as macrorregiões apresentaram M:I maior que 0,5, exceto a Centro Norte (Tabela 1).

As taxas de incidência por câncer infantojuvenil foram estáveis para todas as macrorregiões do estado. Isso foi observado para as taxas de mortalidade, exceto a macrorregião Sul (APC=6,3) (Tabela 2).

Tabela 1. Taxas padronizadas de incidência (I) e mortalidade (M) e razão das taxas (M:I) por câncer infantojuvenil (100.000 habitantes) segundo triênios e macrorregiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2001 a 2018.

Macrorregiões	2001-2003	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2012-2015	2016-2018
Taxa de incidência (I)						
Centro Noroeste	12,64	8,83	6,25	9,25	10,78	4,36
Centro Norte	13,81	16,48	11,45	10,84	13,36	10,61
Leste	2,90	5,60	2,78	3,94	3,21	4,21
Norte	10,77	10,87	7,78	6,78	11,92	7,07
Oeste	10,08	11,36	8,19	11,15	8,82	11,19
Sul	12,53	9,48	9,26	9,53	11,61	8,98
Taxa de mortalidade (M)						
Centro Noroeste	4,63	3,80	3,25	3,30	4,11	2,78
Centro Norte	4,50	6,77	5,11	4,99	4,01	3,99
Leste	1,45	3,18	1,53	1,67	2,12	2,89
Norte	3,24	4,18	3,53	2,91	5,08	3,90
Oeste	5,04	3,78	3,03	2,99	3,60	5,94
Sul	3,63	4,15	4,16	3,64	4,54	5,41
Razões M:I						
Centro Noroeste	0,37	0,43	0,52	0,36	0,38	0,64
Centro Norte	0,33	0,41	0,45	0,46	0,30	0,38
Leste	0,50	0,57	0,55	0,42	0,66	0,69
Norte	0,30	0,38	0,45	0,43	0,43	0,55
Oeste	0,50	0,33	0,37	0,27	0,41	0,53
Sul	0,29	0,44	0,45	0,38	0,39	0,60

Figura 2. Taxas padronizadas de incidência e mortalidade por câncer infantojuvenil (100.000 habitantes) segundo triênios e macrorregiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2001 a 2018



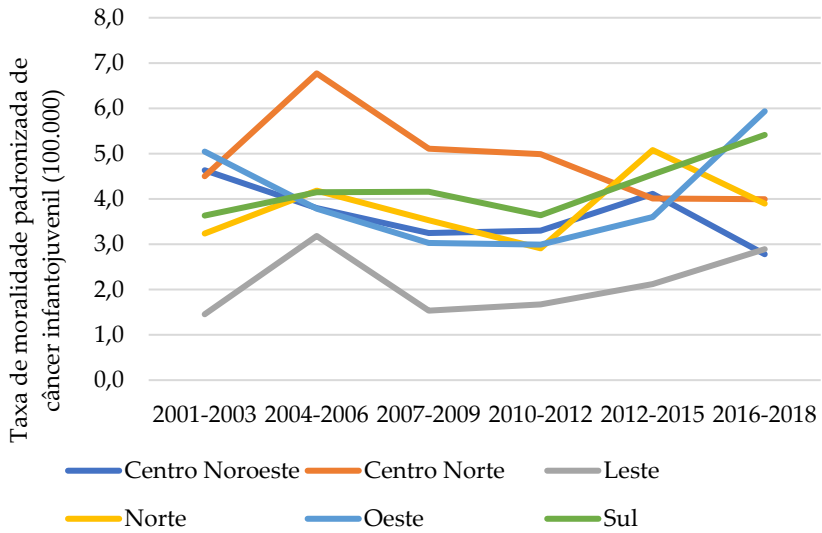


Tabela 2. Tendência temporal das taxas padronizadas de incidência e mortalidade por câncer infantojuvenil (100.000 habitantes) segundo triênios e macrorregiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2001 a 2018.

Macrorregiões	APC	IC 95%		valor-p	Tendência
Taxa de incidência (I)					
Centro Noroeste	-11,6	-34,7	20,5	0,343	Estável
Centro Norte	-5,6	-16	5,9	0,285	Estável
Leste	1,6	-16,8	23,3	0,86	Estável
Norte	-5,5	-20,7	12,7	0,46	Estável
Oeste	0,2	-6,5	7,5	0,959	Estável
Sul	-2,9	-11,7	6,5	0,518	Estável
Taxa de mortalidade (M)					
Centro Noroeste	-6,4	-15,2	2,9	0,176	Estável
Centro Norte	-6,1	-14,8	3,2	0,208	Estável
Leste	6,9	-12,8	29,6	0,506	Estável
Norte	3,8	-10,4	20	0,592	Estável
Oeste	1,9	-22,2	33,6	0,85	Estável
Sul	6,3*	0,1	12,8	0,045	Aumento

Discussão

No presente estudo foi analisada a taxa padronizada de incidência e mortalidade por câncer infantojuvenil nas macrorregiões de saúde do estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2018. Evidenciou-se que as macrorregiões Centro Norte e Sul foram as que apresentaram maiores taxas de incidência e mortalidade ao longo do período, e a macrorregião Leste as menores taxas. As taxas de incidência e mortalidade foram estáveis para todas as macrorregiões do estado, exceto a macrorregião Sul que foi crescente para mortalidade.

As diferenças das taxas de incidência de acordo com cada macrorregião refletem uma diferenciação epidemiológica, socioeconômica, ambiental e demográfica, além de estar relacionado com a escassez da oferta de serviços de saúde, subregistro, diagnósticos incorretos, falta de qualificação dos

profissionais da saúde e assistência especializada, gerando a dificuldade na acessibilidade e cuidado ofertados pelos serviços de saúde (Force *et al*., 2019). Para além disso, o estado apresenta especificidades que o distinguem, sobretudo pelo avanço da fronteira agrícola e o uso intensivo de agrotóxicos, fatores associados a um possível aumento do risco para certos tipos de câncer, especialmente em populações expostas desde a infância (Pignati *et al*., 2017).

A capital do Mato Grosso, Cuiabá, faz parte da macrorregião Centro Norte, que apresenta maiores taxas de incidência e mortalidade de câncer infantojuvenil, fator que pode ser explicado pelo fato da capital ser um grande polo de centros especializados no tratamento do câncer. A capital possui três das cinco Unidades de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON) do estado (Silva *et al*., 2024b; Estado de Mato Grosso, 2017).

No presente estudo foi observada estabilidade nas taxas de incidência nas macrorregiões de saúde, resultado diferente do observado em estudo que avaliou incidência de câncer em menores de 5 anos com dados do *Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study (GBD)* e observou tendência de redução da taxa de incidência (Ren *et al*., 2022). Estudo, que analisou a tendência de incidência de leucemias e linfomas infantojuvenil em Mato Grosso de 2001 a 2017, observou tendência de redução significativa na incidência de leucemias em ambos os sexos e enquanto a incidência de linfomas permaneceu estável (Souza *et al*., 2024). Outro estudo que analisou as tendências temporais na incidência, mortalidade e sobrevida relativa de 5 anos em crianças e adolescentes com câncer em Goiânia-Goiás de 1996 a 2012 observou que as taxas de incidência e de mortalidade foram estáveis no período (Oliveira *et al*., 2022).

Entretanto, não está bem estabelecida a direção das tendências da incidência do câncer infantojuvenil, que pode estar relacionada à subnotificação dos casos, ao subdiagnóstico e ao aumento dos riscos ambientais (Souza *et al*., 2024). Além disso, a estabilidade nas taxas de incidência, observada no estudo, pode ser atribuída à característica do câncer infantojuvenil, que é raro e de manifestação

precoce, além do baixo número de casos anuais que pode contribuir para flutuações aleatórias nas taxas de incidência.

Em relação às taxas de mortalidade foi observada estabilidade para cinco das seis macrorregiões, exceto a macrorregião Sul que apresentou tendência de aumento. Resultado contrário ao observado no mundo (Malvezzi *et al*., 2021) e no Brasil (Velame e Antunes, 2024) que apresentam uma tendência de redução. Essa redução é atribuída principalmente a avanços no tratamento e ao acesso aos serviços de saúde, especialmente em países de alta renda.

A tendência de aumento na taxa de mortalidade na região Sul também pode estar relacionada aos fatores ambientais de exposição. Esta macrorregião é formada por municípios de produção agrícola e consumo de agrotóxicos (Pignati *et al*., 2017). Além disso, o estudo, que analisou a distribuição espacial dos óbitos de crianças e adolescentes de 5 a 14 anos em Mato Grosso de 2009 e 2020, verificou a presença de aglomerados municípios, principalmente com a presença de infraestrutura urbana, de fronteiras agrícola e áreas de garimpos (Lima *et al*., 2024).

Embora as taxas de incidência e mortalidade (exceto a macrorregião Sul) por câncer infantojuvenil no estado do Mato Grosso tenham apresentado estabilidade durante os anos de 2001 a 2018, as maiores taxas de incidência se encontraram na região Centro Norte e as menores taxas na região Leste, destacando, desta forma, a necessidade da adoção de políticas públicas e medidas que visem a qualidade da avaliação global para câncer infantojuvenil, sistemas de registro de câncer em nível regional e ampliação no acesso a cuidados de saúde.

Em decorrência de sua grande extensão territorial e alocação desigual de recursos públicos em nível federal, Mato Grosso enfrenta desafios significativos no que diz respeito à oferta de serviços especializados em oncologia pediátrica, o que pode influenciar negativamente os desfechos clínicos de crianças e adolescentes com câncer. Estudos indicam que o acesso desigual ao tratamento, somado à centralização dos serviços em poucos centros urbanos, como Cuiabá, contribui para maiores taxas de

mortalidade evitável e perda de anos potenciais de vida (Soares *et al*., 2022; Santos *et al*., 2022).

Nesse sentido, o estudo analisou as taxas de incidência e mortalidade de câncer infantojuvenil, como forma de contribuição para pesquisas epidemiológicas futuras, como forma de ampliação do conhecimento para identificação de áreas prioritárias tanto de forma regional, quanto nacional.

Referências

BARBOSA, I. M. *et al*. Câncer infantojuvenil: relação com os polos de irrigação agrícola no estado do Ceará, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 4, p. 1563-1570, 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo Demográfico 2022*. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt.html.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). *Estimativa 2023: Incidência de Câncer no Brasil*. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. *Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil*: informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, 2016.

ESTADO DE MATO GROSSO. Secretaria Estadual de Saúde. *Anexo II da resolução CIB/MT nº 57 de 26 de Julho de 2018*. Cuiabá, 2018. Disponível em: https://www.saude.mt.gov.br/storage/old/files/bc0a1ac496cd141eab68caad3301d1ff1695854555.pdf.

ESTADO DE MATO GROSSO. Secretaria Estadual de Saúde. Plano de Ação da Atenção Oncológica no Estado de Mato Grosso. 1. ed.

Cuiabá: Secretaria de Estado da Saúde de Mato Grosso; 2017. 110 p. Disponível em: http://www.saude.mt.gov. br/arquivo/7317

FELICIANO, S. V. M.; SANTOS, M. de O.; POMBO-DE-OLIVEIRA, M. S. Incidência e Mortalidade por Câncer entre Crianças e Adolescentes: uma revisão narrativa. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 64, n. 3, p. 389-396, 2018.

FORCE, L. M. *et al*. The global burden of childhood and adolescent cancer in 2017: an analysis of the global burden of disease study 2017. *The Lancet Oncology*, v. 20, n. 9, p. 1211-1225, 2019.

HUANG, J. *et al.* Global Health Research Group, Association of Pacific Rim Universities (APRU). Global incidence, mortality and temporal trends of cancer in children: A joinpoint regression analysis. *Cancer Med*. v. 12, v. 2, p. 1903-1911, 2023.

JARDIM, B. C. *et al*.. Estimativa de incidência de câncer no Brasil e regiões em 2018: aspectos metodológicos. Cadernos de Saúde Pública, v. 40, n. 6, p. e00131623, 2024.

KIM HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med.* v. 19, p. 335-51, 2000.

LIMA, M. M. DE . *et al*.. Clusters Espaço-Temporais de Alto Risco da Mortalidade Infantojuvenil em Mato Grosso, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 29, n. 5, p. e08692023, 2024.

MALVEZZI, M. *et al*. Childhood cancer mortality trends in the Americas and Australasia: An update to 2017. *Cancer*. v. 15, n. 127, supp. 18, p. 3445-3456, 2021.

MARTINELLI, N. L. *et al*. Análise da estruturação da Rede de Atenção à Saúde no estado de Mato Grosso, Brasil, no contexto da Regionalização. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 2, p. 585-598, 2023.

OLIVEIRA, M. M. de *et al*. Children and adolescents cancer incidence, mortality and survival: a population-based study in Midwest of Brazil. *Cancer Epidemiology*, v. 68, p. 101795, out. 2020.

PENA, G.P.M. *et al*. Registros de Câncer de Base Populacional no Brasil: Relevância, Desafios e Oportunidades. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 71, p. e-104878, 2025.

REN, H. M. *et al*. Global, Regional, and National Burden of Cancer in Children Younger Than 5 Years, 1990–2019: analysis of the global burden of disease study 2019. *Frontiers in Public Health*, v. 10, 21 jun. 2022.

SANTOS, D. K. da C.; *et al*. Análise do tratamento precoce do câncer infantojuvenil no Brasil. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 68, n. 1, p. e-171637, 2022.

SILVA, F.A.; TRINDADE, E.S.; SANTIAGO, B.G.; AFONSO, G.V.; SANTOS, H.L.P.C.; PRADO, N.M.B.L. Políticas Públicas de Saúde para o Enfrentamento do Câncer no Brasil: Análise dos Planos Estaduais de Atenção Oncológica. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 70, n. 1, p. e–144454, 2024.

SILVA, N. D. P. *et al*. Incidence of childhood cancer in Latin America and the Caribbean: coverage, patterns, and time trends. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 48, p. 1, 2024.

SOARES, M. R.; MELANDA, F. N.; LIMA NETO, G. S. de; TAKAGI, V. M.; ANJOS, A. A. S. dos; CUNHA, L. A. D. da *et al*. Mortality trend and analysis of potential years of life lost due to leukemia and lymphoma in Brazil and Mato Grosso. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 25, p. e220008, 2022.

SOUZA, P. C. F. de *et al*. Incidência e mortalidade de leucemias e linfomas infantojuvenil em Mato Grosso. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 24, n. 7, 2024.

STELIAROVA-FOUCHER, E. *et al*. International Classification of Childhood Cancer, third edition. *Cancer*, v. 103, n. 7, p. 1457-1467, 2005.

VELAME, K. T.; ANTUNES, J. L. F. Mortalidade por câncer na infância e adolescência: análises de tendência e distribuição espacial nas 133 regiões intermediárias brasileiras agrupadas por macrorregiões. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 27, 2024.

CAPÍTULO 6

Diferenças regionais da mortalidade por câncer na população infantojuvenil de Mato Grosso entre os anos de 2018 e 2023

Mônica Bidarra
Mariana Rosa Soares
Ângela Márcia dos Santos Motta
Cristiane Jesus de Campos
Ivani Rodrigues Galvão dos Reis
Kátia Rodrigues de Sousa
Maria Helena de Oliveira
Rayne Tania Pereira da Silva
Amanda Cristina de Souza Andrade

Introdução

O câncer que acomete crianças e adolescentes é considerado mundialmente como um sério problema de saúde pública do século XXI, principalmente em países de baixa e média renda, por apresentar elevada carga global de doenças (Force *et al*., 2019; Ward *et al*., 2019). Os tumores mais incidentes nesse grupo etário são principalmente de natureza embrionária, que acomete, de um modo geral, as células do grupo sanguíneo e dos tecidos de sustentação (Brasil, 2022).

Aproximadamente, 80% das neoplasias em crianças e adolescentes ocorrem em regiões com baixo índice de desenvolvimento humano (IDH), onde o acesso aos serviços de saúde é precário (Ferlay *et al*., 2012; Stewart; Wild, 2014). Em países com alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) constata-se que as intervenções de prevenção, detecção precoce e tratamento oportuno repercutem, positivamente, na redução das taxas de incidência e mortalidade por câncer (Sung *et al*., 2021), evidenciado

por uma melhora significativa na sobrevida de crianças e adolescentes diagnosticados com a doença (Gupta *et al*., 2015; Howard *et al*., 2018; Souza *et al*., 2024).

Para o estado de Mato Grosso, a avaliação por macrorregiões de saúde da taxa de mortalidade por câncer infantojuvenil justifica-se, tendo em vista as disparidades sociais em saúde na área de estudo. Ademais, os poucos recursos estão centralizados na capital e nos municípios com melhor desenvolvimento econômico e maior IDH (Silva *et al*., 2024). Dessa forma, o objetivo deste capítulo foi descrever as taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil por macrorregiões de saúde no estado de Mato Grosso entre os anos de 2018 e 2023.

Métodos

Estudo ecológico que utilizou dados de mortalidade por câncer na população de 0 a 19 anos no estado de Mato Grosso no período de 2018 a 2023. Quanto ao perfil econômico do local do estudo, a agropecuária é a principal atividade econômica, visto que o Mato Grosso lidera no *ranking* das *commodities* agrícolas no país. O IDH é de 0,736 (Brasil, 2022), com produto interno bruto (PIB) de R$233,390 bilhões no ano de 2021 (Brasil, 2021), e rendimento domiciliar *per capita* de R$1.991,00 (Agência IBGE Notícias, 2024).

O estado está dividido em seis macrorregiões de saúde — Norte, Centro Norte, Leste, Oeste, Sul e Centro Noroeste — que organizam o acesso aos serviços do Sistema Único de Saúde (SUS), conforme a Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (Estado de Mato Grosso, 2018) (Quadro 1).

Quadro 1. Macrorregiões de saúde do estado de Mato Grosso.

Macrorregião de saúde	Região de Saúde	Município sede
Norte	Alto Tapajós Norte Mato-grossense Teles Pires Vale do Peixoto Vale dos Arinos	Alta Floresta Colíder Sinop Peixoto de Azevedo Juara
Centro Norte	Baixada Cuiabana	Cuiabá
Leste	Araguaia Xingu Garças Araguaia Médio Araguaia Norte Araguaia Karajá	Porto Alegre do Norte Barra do Garças Água Boa São Félix do Araguaia
Oeste	Oeste Mato Grossense Sudoeste Mato-grossense	Cáceres Pontes e Lacerda
Sul	Sul Mato-grossense	Rondonópolis
Centro Noroeste	Centro Norte Médio Norte Mato-grossense Noroeste Mato-grossense	Diamantino Tangará da Serra Juína

Fonte: Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso.

Os dados foram obtidos do Departamento de Informação e Informática do SUS (DATASUS). Para os óbitos foi utilizado o Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) e selecionado as neoplasias (CID-10: Capítulo II - neoplasias) no período de 2018 a 2023 para a população de 0 a 19 anos de idade. Os dados populacionais referem-se as estimativas populacionais por município, sexo e idade de 2000 a 2024.

Foram calculadas as taxas brutas de mortalidade por câncer na população de 0 a 19 anos por ano, macrorregião de saúde e para todo o estado. O numerador correspondeu ao número de óbitos por câncer nessa faixa etária e o denominador a população estimada na faixa etária de 0 a 19 anos e multiplicado por 100.000.

Para análise de tendência das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil foi utilizado o método *joinpoint*. A direção e a magnitude dos resultados das tendências foram descritas pela Variação Percentual Anual (VPA) e considerada crescente ou decrescente se VPA foi estatisticamente significativa; caso

contrário, o termo estável foi utilizado (Kim *et al*., 2000; Brasil, 2016). A análise dos dados foi feita de forma descritiva, com elaboração de gráficos no Excel para visualizar tendências e diferenças regionais.

Resultados

No período de 2018 a 2023 foram registrados 288 óbitos por câncer na faixa etária de 0 a 19 anos, sendo 56,9% no sexo masculino, 28,5% de 10 a 14 anos e 25,0% de 15 a 19 anos, e 52,8% em indivíduos da raça-/cor da pele parda. As causas de óbito mais frequentes foram as Leucemias (32,3%) e neoplasias do Sistema Nervoso Central (27,1%) (Tabela 1).

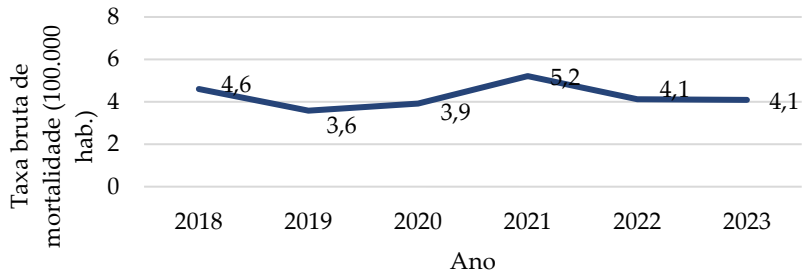
Tabela 1: Distribuição dos óbitos de câncer infantojuvenil segundo sexo, faixa etária, raça/cor e causa. Mato Grosso, Brasil, 2018 a 2023.

Variável	n	%
Sexo		
Masculino	164	56,9
Feminino	124	43,1
Faixa etária		
Menor de 1 ano	8	2,8
0 a 4 anos	55	19,1
5 a 9 anos	71	24,7
10 a 14 anos	82	28,5
15 a 19 anos	72	25,0
Raça/cor		
Branca	108	37,5
Parda	152	52,8
Preta	17	5,9
Amarela	1	0,3
Indígena	6	2,1
Ignorado	4	1,4
Tipo de câncer		
Leucemia	93	32,3
Outras neoplasias malignas não especificadas	78	27,1
Neoplasia maligna meninges, encéfalos e out partes Sistema		25,0
Nervoso Central	72	
Linfoma não-Hodgkin	22	7,6

Neoplasia in situ, benigno, comportamento incerto	12	4,2
Neoplasia maligna do lábio, cavidade oral e faringe	4	1,4
Neoplasia maligna do fígado e vias biliares intra-hepáticas	2	0,7
Neoplasia maligna da pele	2	0,7
Neoplasia maligna do ovário	2	0,7
Neoplasia maligna do cólon, reto e ânus	1	0,3

A taxa de mortalidade por câncer infantojuvenil (100.000 habitantes) no estado de Mato Grosso variou de 4,6 em 2018 para 4,1% em 2023, com tendência constante de 2021 a 2023 (VPA = 0,30; valor-p=0,958) (Figura 1).

Figura 1. Taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil (100.000 habitantes). Mato Grosso, Brasil, 2018 a 2023



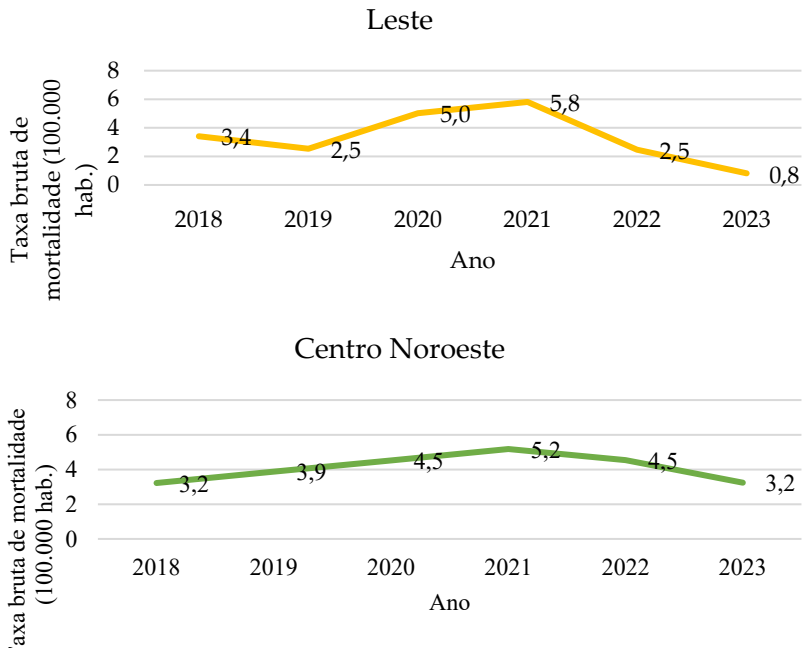
Observa-se que as taxas variam entre as macrorregiões ao longo dos anos, mas sem uma tendência estatisticamente significativa em nenhuma delas. A macrorregião Centro Norte foi a única que apresentou uma tendência crescente (VPA = 9,3%), embora não significativa (p = 0,150). Já a macrorregião Leste mostrou a maior queda percentual (VPA = -18,3%). No entanto, essa redução também não foi estatisticamente significativa (p = 0,392). Para o estado, a VPA foi de 0,3%, indicando estabilidade da taxa.

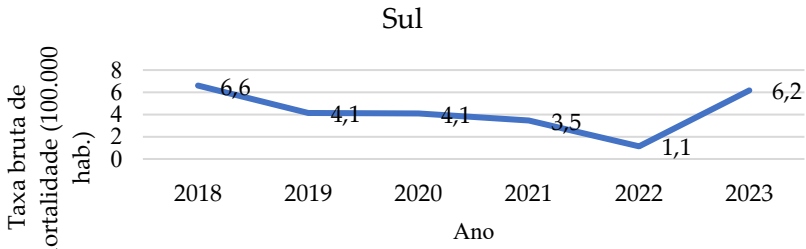
Tabela 2. Tendência temporal das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil segundo macrorregiões de saúde (100.000 habitantes). Mato Grosso, Brasil, 2018 a 2023

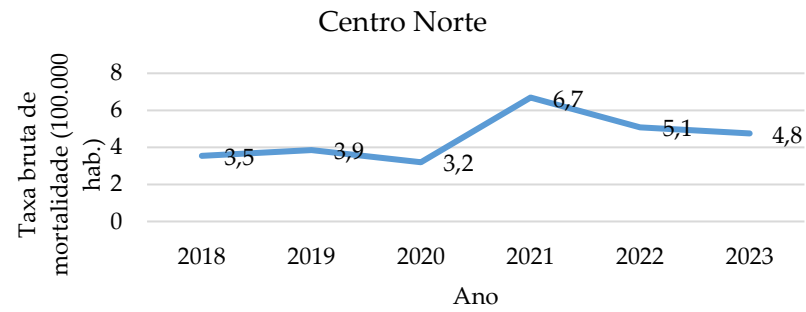
Macrorregião de Saúde	2018	2019	2020	2021	2022	2023	VPA	Valor-p
Sul	6,6	4,1	4,1	3,5	1,1	6,2	-11,9	0,460
Oeste	6,1	4,1	4,1	6,2	2,1	6,3	-4,0	0,754
Norte	5,4	3,0	3,7	4,0	6,1	3,2	-1,2	0,887
Leste	3,4	2,5	5,0	5,8	2,5	0,8	-18,3	0,392
Centro Norte	3,5	3,9	3,2	6,7	5,1	4,8	9,3	0,150
Centro Noroeste	3,2	3,9	4,5	5,2	4,5	3,2	1,7	0,816
Mato Grosso	4,6	3,6	3,9	5,2	4,1	4,1	0,3	0,958

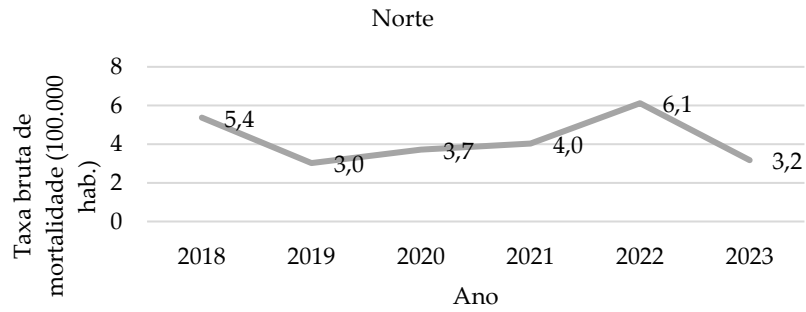
As macrorregiões Sul, Oeste e Norte apresentaram taxas mais altas e oscilações comparativamente ao estado (Figura 2).

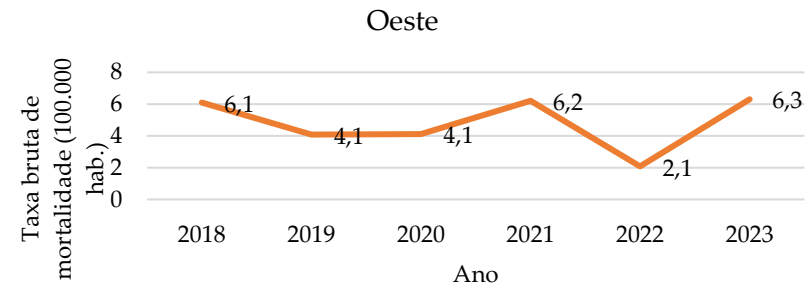
Figura 2. Taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil segundo macrorregiões de saúde (100.000 habitantes). Mato Grosso, Brasil, 2018 a 2023




Sul
Taxa bruta de mortalidade (100.000 hab.)
8
6
4
2
0
6,6
4,1
4,1
3,5
1,1
6,2
2018
2019
2020
2021
2022
2023
Ano


Centro Norte
Taxa bruta de mortalidade (100.000 hab.)
8
6
4
2
0
3,5
3,9
3,2
6,7
5,1
4,8
2018
2019
2020
2021
2022
2023
Ano


Norte
Taxa bruta de mortalidade (100.000 hab.)
8
6
4
2
0
5,4
3,0
3,7
4,0
6,1
3,2
2018
2019
2020
2021
2022
2023
Ano


Oeste
Taxa bruta de mortalidade (100.000 hab.)
8
6
4
2
0
6,1
4,1
4,1
6,2
2,1
6,3
2018
2019
2020
2021
2022
2023
Ano

Discussão

Os resultados mostraram que a mortalidade por câncer infantojuvenil foi mais frequente no sexo masculino e nas faixas etárias de 10 a 19 anos. As principais causas de óbito foram as Leucemias e os tumores do Sistema Nervoso Central. Resultado semelhante ao estudo que analisou os óbitos por câncer entre crianças e adolescentes no Brasil. Observou-se, também, que a mortalidade foi maior em meninos em todas as regiões brasileiras, e a causa mais frequente de óbito foram as Leucemias, seja as linfoides e mieloides de natureza aguda (Velame; Antunes, 2024).

A tendência temporal das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil por macrorregiões de saúde no estado foram estáveis de 2018 a 2023. Resultado diferente da tendência de redução observada no mundo (Malvezzi *et al*., 2021) as quais apresentaram redução de 2% a 3%. Porém os resultados aqui encontrados foram semelhantes ao estudo com crianças e adolescentes com câncer no estado de Goiás, durante os anos de 1996-2012, que mostrou que a taxa em ambos os sexos foi de 69,3/1.000.000 e se manteve estável no período analisado (Oliveira *et al*., 2018).

Estudo que avaliou as tendências de 2005 a 2017 na América, no Japão, Coreia e Austrália, usando dados de mortalidade da Organização Mundial da Saúde, mostrou que as tendências na mortalidade por câncer infantil diminuíram em países de alta renda. Entretanto, nos países da América Latina, somente alguns países mostraram tendências de redução, como Argentina, Chile e México. Os autores atribuíram essa redução aos avanços no tratamento do câncer infantil, especialmente em países de alta renda (Malvezzi *et al*., 2021).

O estudo de Velame e Antunes (2024) avaliou a tendência da mortalidade por câncer na infância e adolescência no Brasil por meio de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade e identificou que no país e em todas as regiões, houve declínio das taxas. Os autores atribuíram as tendências favoráveis ao aumento

da disponibilidade de diagnóstico e tratamento, bem como IDH, despesas de saúde do governo com paciente ambulatorial, número de leitos, número de leitos de unidade de tratamento intensiva (UTI) ofertados pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Disparidades na mortalidade por câncer infantojuvenil também foram observadas entre as macrorregiões de saúde do estado. As macrorregiões Sul, Oeste e Norte apresentaram taxas mais altas em comparação ao estado. Os municípios sede Sinop e Rondonópolis, das macrorregiões Sul e Norte, respectivamente, possuem Unidades de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON) (Silva *et al*., 2024). Entretanto, esses dois municípios, excluindo a capital do estado e Várzea Grande, possuem as maiores populações do estado e se caracterizam como os principais municípios de produção agrícola e industrial, que estão comumente associados ao consumo exacerbado de agrotóxicos, que podem acarretar prejuízos para saúde humana em razão da composição química presente nesses produtos que são um dos responsáveis pelo adoecimento por doenças aguda e até crônicas como o câncer (Daufenback *et al*., 2022).

Estudo de Lima *et al*., (2024) que analisou a distribuição espacial dos óbitos de crianças e adolescentes de 5 a 14 anos em Mato Grosso nos anos de 2009 e 2020, evidenciou uma distribuição heterogênea e com grandes aglomerados de municípios. Esses aglomerados em sua maioria estavam localizados ao longo da rodovia federal BR-163, que corresponde a principal rota de escoamento do estado e interliga municípios com infraestrutura urbana, de fronteiras agrícolas e áreas de exploração mineral com a presença de garimpos.

Além disso, as desigualdades no acesso aos serviços de saúde em Mato Grosso representam um desafio significativo, marcadas pelas longas distâncias territoriais entre os municípios e suas respectivas sedes regionais. Soma-se a isso a concentração da capacidade instalada dos serviços de saúde e a centralização dos grandes polos de atenção oncológica, dificultando o acesso oportuno ao diagnóstico e ao tratamento, especialmente para

populações residentes em áreas mais remotas do estado (Martinelli *et al*., 2022; Silva *et al*., 2024).

A mortalidade por câncer infantojuvenil em Mato Grosso, marcada por estabilidade ao longo dos últimos anos, revela um cenário preocupante que exige atenção contínua das políticas públicas de saúde, pois mesmo apresentando estabilidade, as taxas encontradas não são baixas. A frequência de óbitos entre meninos e nas faixas etárias de 10 a 19 anos, sobretudo em decorrência de leucemias e tumores do sistema nervoso central, evidencia a persistência de desafios históricos na detecção precoce e no acesso ao tratamento adequado em tempo oportuno. A despeito dos avanços nacionais no enfrentamento do câncer, os dados do estado apontam para desigualdades regionais que comprometem os desfechos clínicos, refletindo as limitações estruturais da rede de atenção oncológica, especialmente em áreas distantes dos grandes centros urbanos (Temporão *et al*., 2022).

A manutenção de taxas elevadas nas macrorregiões Sul, Norte e Oeste, mesmo em municípios que possuem unidades especializadas, reforça a necessidade de considerar fatores ambientais, como o uso intensivo de agrotóxicos, no debate sobre determinantes sociais e ambientais e na determinação social do processo saúde-doença reproduzido nesses territórios/regiões (Wünsch Filho *et al*., 2008).

Além dos indicadores epidemiológicos, é fundamental reconhecer o impacto humano e familiar decorrente de um óbito por câncer. Cada caso representa o sofrimento profundo de crianças e adolescentes que enfrentam tratamentos longos e agressivos, frequentemente distantes de suas casas e de seus vínculos afetivos. As famílias vivenciam não apenas a dor da doença, mas também o sofrimento psicológico, social e econômico decorrente de lacunas no sistema de saúde (Rezende *et al*., 2013).

Por fim, os óbitos nessas faixas etárias não são apenas números, são perdas precoces que poderiam, em grande parte, ser evitadas com investimentos em prevenção, diagnóstico oportuno, acesso equitativo ao tratamento e cuidado integral. Assim, os

resultados deste estudo reafirmam a urgência de fortalecer políticas intersetoriais que enfrentam as desigualdades regionais e assegurem o direito à vida e à saúde para todas as crianças e adolescentes do estado de Mato Grosso.

Referências

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Cidades e Estados: Mato Grosso*. 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt.html. Acesso em: 17 set. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Produto Interno Bruto – PIB*. 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php. Acesso em: 17 set. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). *Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil: informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade*. Rio de Janeiro: INCA, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. *Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil*. [S.l.], 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inca/ptbr/assuntos/cancer/numeros/estimativa. Acesso em: 3 maio 2025.

DAUFENBACK, V. *et al*. Agrotóxicos, desfechos em saúde e agroecologia no Brasil: uma revisão de escopo. *Saúde em Debate*. v. 46, n. spe2, pp. 482-500.

FERLAY, J.; SOERJOMATARAM, I.; ERVIK, M.; DIKSHIT, R.; ESER, S.; MATHERS, C. *et al*. (Ed.). *GLOBOCAN 2012: estimated cancer incidence and prevalence worldwide in 2012 v1.0*. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2013. (IARC CancerBase; no. 11).

ESTADO DE MATO GROSSO. Secretaria Estadual de Saúde. *Anexo II da resolução CIB/MT nº 57 de 26 de Julho de 2018*. Cuiabá, 2018. Disponível em: https://www.saude.mt.gov.br/storage/old/files/bc0a1ac496cd141eab68caad3301d1ff1695854555.pdf.

FORCE, L. M. *et al*. The global burden of childhood and adolescent cancer in 2017: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Oncology*, v. 20, n. 9, p. 1211-1225, 2019.
GUPTA, S. *et al*. Treating childhood cancer in low-and middle-income countries. *Cancer*. Washington DC: The World Bank Group, 2015. p. 121-146.
HOWARD, S. C. *et al*. The My Child Matters programme: effect of public–private partnerships on pediatric cancer care in low-income and middle-income countries. *The Lancet Oncology*, v. 19, n. 5, p. e252-e266, 2018.
KIM, H. J.; FAY, M. P.; FEUER, E. J.; MIDTHUNE, D. N. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Statistics in Medicine*, v. 19, p. 335-351, 2000.
LIMA, M. M. de *et al*. Clusters espaço-temporais de alto risco da mortalidade infantojuvenil em Mato Grosso, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 29, n. 5, p. e08692023, 2024.
MALVEZZI, M. *et al*. Childhood cancer mortality trends in the Americas and Australasia: An update to 2017. *Cancer*, v. 127, n. 18, p. 3445-3456, 2021.
MARTINELLI, N. L. *et al*. Regionalização e Rede de Atenção à Saúde em Mato Grosso. *Saúde e Sociedade*, v. 31, n. 4, 2022.
OLIVEIRA, M. M.; SILVA, D. R. M.; RAMOS, F. R.; CURADO, M. P. Children and adolescents cancer incidence, mortality and survival: a population-based study in Midwest of Brazil. *Cancer Epidemiology*, v. 68, p. 101795, 2020.
REZENDE, A. M. *et al*. A criança e o adolescente com câncer em Casa de Apoio: projetando vivências. *Revista da Sociedade Brasileira de Psicologia Hospitalar.* v. 16, n. 1, p. 3-32, 2013.
SILVA, F. A. *et al*. Políticas públicas de saúde para o enfrentamento do câncer no Brasil: análise dos planos estaduais de atenção oncológica. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 70, n. 1, p. e–144454, 2024.
SOUZA, P. C. F. de *et al*. Incidência e mortalidade de leucemias e linfomas infantojuvenil em Mato Grosso. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 24, n. 7, p. e16906, 2024.

SUNG, H. *et al*. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, v. 71, n. 3, p. 209-249, 2021.

TEMPORÃO, J. G. *et al*.. Desafios atuais e futuros do uso da medicina de precisão no acesso ao diagnóstico e tratamento de câncer no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 38, n. 10, p. e00006122, 2022.

VELAME, K. T.; ANTUNES, J. L. F. Cancer mortality in childhood and adolescence: analysis of trends and spatial distribution in the 133 intermediate Brazilian regions grouped by macroregions. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 27, p. e240003, 2024.

WARD, Z. J. *et al*. Estimating the total incidence of global childhood cancer: a simulation-based analysis. *The Lancet Oncology*, v. 20, n. 4, p. 483-493, 2019.

WÜNSCH FILHO, V. *et al*.. Perspectivas da investigação sobre determinantes sociais em câncer. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 18, n. 3, p. 427–450, set. 2008.

PARTE III: O acesso ao prontuário e o perfil dos adoecidos

CAPÍTULO 7

Perfil clínico-epidemiológico de crianças e adolescentes com câncer atendidos em hospital de referência no estado de Mato Grosso

Ana Elza do Nascimento
Mariana Rosa Soares
Haracelli Christina Barbosa Alves Leite da Costa
Uiara de Freitas Grossi
Noemi Dreyer Galvão
Francine Nesello Melanda
Amanda Cristina de Souza Andrade

Introdução

O câncer infantojuvenil consiste em um conjunto de doenças que apresentam características próprias e é considerado raro quando comparado com o câncer em adultos, entretanto, representa a principal causa de morte na faixa etária de 0 a 19 anos. Representando em média 1 a 3% dos tumores malignos, podendo variar nos países desenvolvidos cerca de 1%, dos países em desenvolvimento até 10%, evento que pode estar relacionado ao acesso em serviços de saúde (Brasil, 2020).

O câncer é a principal causa de óbito em crianças e adolescentes no mundo (Lam *et al*., 2019). No Brasil, estima-se, para o triênio 2023-2025, 7.930 casos de câncer infanto-juvenil, o que corresponde a um risco estimado de 134,81 por milhão de crianças e adolescentes (Brasil, 2022). No ano de 2020, ocorreram 2.289 mortes por câncer infantojuvenil (38,20 por milhão) (Brasil, 2022).

O câncer infantojuvenil pode ser subdividido em dois grandes grupos: a) tumores hematológicos, como as leucemias e os linfomas; b) tumores sólidos, como os do sistema nervoso

central/cérebro, tumores abdominais (neuroblastomas, hepatoblastomas, nefroblastomas), tumores ósseos e os tumores de partes moles (rabdomiossarcomas, sarcomas sinoviais, fibrossarcomas), entre outros (Brasil, 2017).

Os principais tipos de câncer em crianças são a leucemia, seguida dos tumores do sistema nervoso central e os linfomas, entre adolescentes de 15 a 19 anos, são mais frequentes os tumores epiteliais, tais como tireoide e carcinomas, e os melanomas (Brasil, 2022).

Deste modo, estudos epidemiológicos com dados de prontuários de pacientes atendidos em hospitais habilitados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) têm sido realizados para descrever os aspectos sociodemográficos, clínicos e assistenciais do câncer infantojuvenil (Espósito *et al*., 2023; Longo *et al*., 2021; Mutti *et al*., 2018; Monteiro *et al*., 2018). Os dados de morbidade de câncer infantojuvenil podem contribuir para a vigilância e ampliação das informações que subsidiem as ações de saúde, como planejamento de saúde e a avaliação da qualidade da assistência.

Assim, o objetivo é analisar o perfil clínico-epidemiológico dos casos de câncer infantojuvenil, atendidos em hospital de referência, no estado de Mato Grosso no período de 2016 a 2022.

Métodos

Estudo observacional com base em registro de prontuários de crianças e adolescentes com diagnóstico citopatológico ou histopatológico de câncer atendidas no Hospital de Câncer de Mato Grosso (HCan-MT) no período de 2016 a 2022. HCan-MT é considerado uma Unidade de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON).

A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro de 2021 a abril de 2023 com apoio de um instrumento do *Google forms* e uso de tablets. As variáveis de estudo incluíram idade, sexo, município de nascimento, macrorregião de saúde de nascimento, grupo de

diagnóstico, morfologia, data do diagnóstico, recidiva, metástase, tipo de tratamento e óbito.

As análises descritivas foram estratificadas por faixa etária (crianças - 0 a 9 anos e adolescentes - 10 a 19 anos) e realizada no programa estatístico STATA versão 16.0. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso com o CAAE: 42264420.6.0000.8124 e número do parecer: 5.535.277.

Resultados

Foram incluídos no estudo 454 pacientes. A maioria dos pacientes eram crianças (n=273, 60,1%), sendo 156 do sexo masculino (57,14%) e 117 do sexo feminino (42,86%). A média geral de idade foi de 8,57 ± 5,84 anos. A média de idade das crianças foi de 4,37 ± 2,58 anos, enquanto a média de idade dos adolescentes foi de 14,89 ± 2,97 anos (Tabela 1).

Nota-se que dentre os participantes, a maior parte dos indivíduos (n=277) são advindos de municípios do interior de Mato Grosso. Já os casos da capital, totalizaram 106 indivíduos; 29 vieram de outros estados e 5 da Bolívia. Além disso, 37 participantes não tinham registro da informação do local de nascimento (Tabela 1).

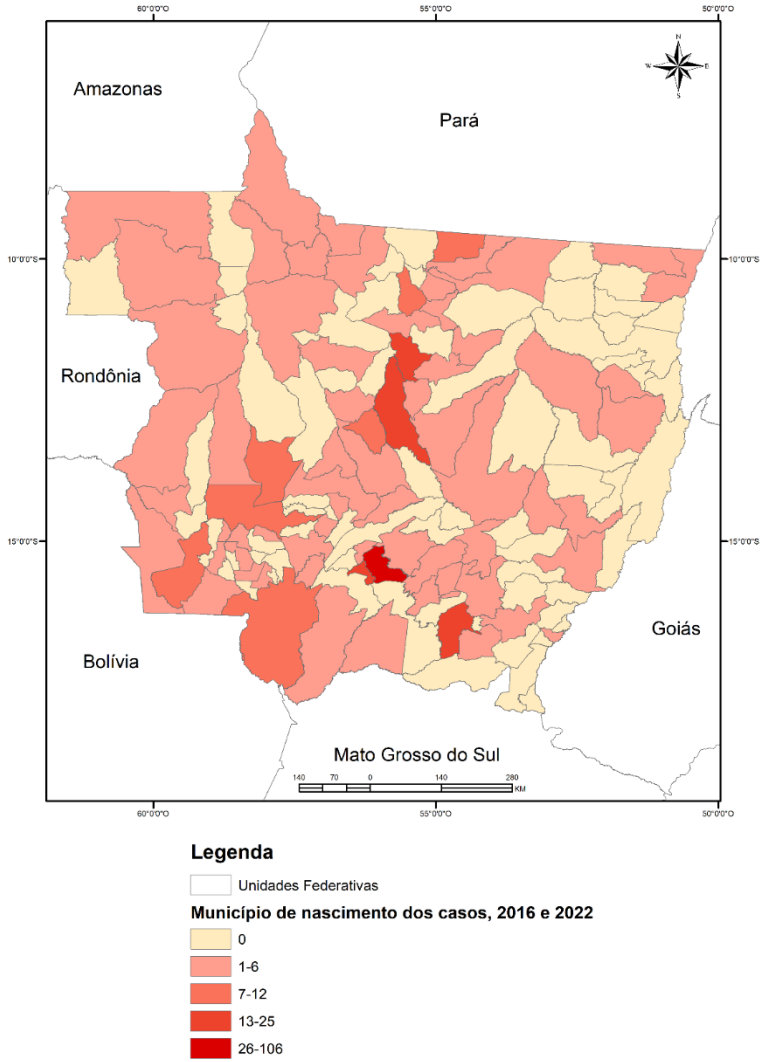
Tabela 1. Caracterização do perfil sociodemográfico de crianças e adolescentes com câncer atendidos em hospital de referência de Mato Grosso, 2016 a 2022.

Variáveis	Crianças (n=273)		Adolescentes (n=181)		Total (n=454)	
	n	%	n	%	n	%
Sexo						
Feminino	117	42,86	91	50,28	208	45,81
Masculino	156	57,14	90	49,72	246	54,19
Idade	4,37		14,89		8,57	
(média±desvio padrão)	± 2,5		± 2,97		± 5,84	
Local de nascimento						
Cuiabá	61	22,34	45	24,86	106	23,34
Outro munícipio de Mato Grosso	171	62,63	106	58,56	277	61,01
Outros estados[1]	14	5,12	15	8,28	29	6,38
Bolívia	3	1,09	2	1,10	5	1,10
Sem informação	24	8,79	13	7,18	37	8,14

Roraima (n=11), Pará (6), Goiás (5), Alagoas (3), Mato Grosso Sul (2), Maranhão (1), Minas Gerais (1), Ceará (1);

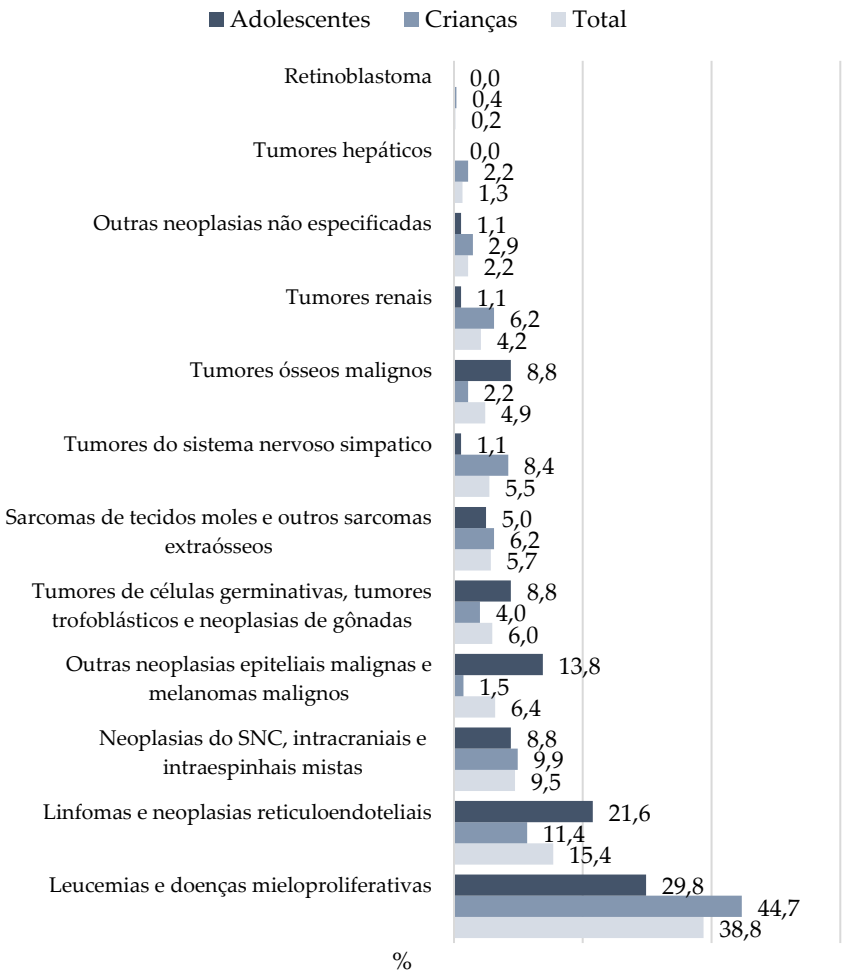
Em relação ao município de nascimento, exclusivos em Mato Grosso, a maior parte dos indivíduos eram de Cuiabá (n=106), seguido de Várzea Grande (n=25), Rondonópolis (n=22), Sinop (n=21), Sorriso (n=16), totalizando 84,4% dos pacientes atendidos. Foram excluídos do mapa, 71 indivíduos que nasceram em outros estados, país e sem informação (Figura 1).

Figura 1. Distribuição de casos de cânceres em crianças e adolescentes segundo os municípios de nascimento no estado de Mato Grosso, 2016 a 2022.



Os tipos de neoplasias mais diagnosticados entre os participantes foram as leucemias, 176 (38,77%), linfomas, com um total de 70 (15,42%) e neoplasias do SNC com 43 (9,47%) casos. Outras neoplasias, como retinoblastoma, sarcomas de tecidos moles, tumores de células germinativas, representaram uma menor porcentagem do total de diagnósticos (Figura 2).

Figura 2. Distribuição dos tipos de cânceres em crianças e adolescentes no estado de Mato Grosso, 2016 a 2022.



Ao avaliar a ocorrência de recidiva foi observada em 60 (13,30%) dos casos e a metástase do diagnóstico inicial foi observada em 56 (12,33%). No que condiz à evolução, 116 (25,55%) foram a óbito. Entre os tipos de tratamentos prescritos para cura e/ou estabilização da doença, destacam-se a quimioterapia em 78,63% dos pacientes, seguido da cirurgia 32,60% e radioterapia 24,01% (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição das variáveis clínicas entre crianças e adolescentes com câncer no estado de Mato Grosso, 2016 a 2022 (n=454)

Variáveis	Crianças		Adolescentes		Total	
	n	%	n	%	n	%
Atividade da doença						
Recidiva						
Não	238	87,18	153	85,96	391	86,70
Sim	35	12,82	25	14,04	60	13,30
Metástase						
Não	242	88,64	156	86,19	398	87,67
Sim	31	11,36	25	13,81	56	12,33
Tratamento						
Quimioterapia						
Não	41	15,02	56	30,94	97	21,37
Sim	232	84,98	125	69,06	357	78,63
Radioterapia						
Não	221	80,95	124	68,51	345	75,99
Sim	52	19,05	57	31,49	109	24,01
Iodoterapia						
Não	273	100	174	96,13	447	98,46
Sim	0	0,00	7	3,87	7	1,54
Cirúrgico						
Não	194	71,06	112	61,88	306	67,40
Sim	79	28,94	69	38,12	148	32,60
Transplante de						
Não	271	99,27	179	98,90	450	99,12
Sim	2	0,73	2	1,10	4	0,88
Desfecho						
Óbito						
Não	205	75,09	133	73,48	338	74,45
Sim	68	24,91	48	26,52	116	25,55

Discussão

Os resultados sobre o câncer infantojuvenil no Mato Grosso indicaram a maior frequência de leucemias, linfomas e tumores do sistema nervoso central, resultado semelhante a estudos anteriores (Longo *et al*., 2021; Mutti *et al*. 2018; Monteiro *et al*. 2018). Um estudo realizado na mesma unidade hospitalar ao qual avaliou crianças e adolescentes atendidas nos anos de 2000 e 2012, também identificou que o grupo de diagnósticos mais frequentes foram as leucemias 36,32%, seguido de linfomas e neoplasias retículo endoteliais 16,87% (Araújo, 2014).

A predominância de leucemias entre os casos analisados (38,77%) está em consonância com os dados nacionais, que apontam as leucemias como o tipo mais frequente de câncer infantojuvenil no Brasil. Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), as leucemias representam uma parcela significativa dos cânceres diagnosticados em crianças e adolescentes, seguidas pelos tumores do sistema nervoso central (SNC) e linfomas. A alta incidência de leucemias pode ser atribuída à natureza embrionária dessas neoplasias, que afetam predominantemente as células do sistema hematopoiético em desenvolvimento (Brasil, 2022).

Em relação às características sociodemográficas, maior frequência de casos foi no sexo masculino e entre crianças, resultado semelhante aos estudos realizados em Cascavel (Longo *et al*., 2021) e em Minas Gerais (Monteiro *et al*. 2018) em que os pacientes eram na maioria do sexo masculino e faixa etária de 1 a 4 anos. Estudo anterior no estado de Mato Grosso que analisou 658 casos novos de câncer de 2000 e 2012, identificou a maioria dos adolescentes do sexo masculino representando, 59,14% dos casos (Araújo, 2014).

Estudo documental retrospectivo, com busca de dados em prontuários de crianças e adolescentes, com diagnóstico de câncer no período de 2008 a 2014 na unidade de oncologia de um hospital público, localizado na região norte do Brasil, identificou, assim como no nosso estudo, que o uso da quimioterapia predominou entre os

tratamentos utilizados, o que pode estar relacionado a maior incidência de casos de Leucemias, onde o principalmente tratamento utilizado é a quimioterapia (Mutti *et al*., 2018). Ademais, a predominância da quimioterapia (78,63%) como tratamento principal no manejo das neoplasias pediátricas está alinhada com as diretrizes nacionais e internacionais que recomendam uma abordagem multimodal para otimizar os resultados clínicos, visto que a integração de diferentes modalidades terapêuticas, como quimioterapia, cirurgia e radioterapia, adaptadas ao tipo e estadiamento do tumor, é fundamental para aumentar as chances de cura, melhorar o prognóstico e reduzir as sequelas em pacientes pediátricos (Brasil, 2014).

Referente à situação-desfecho, no presente estudo 25,55% dos pacientes foram a óbito, resultado um pouco menor que do estudo de Mutti *et al*., (2018) em que o percentual de óbitos foi de 29,0%. Mesmo que estudos apresentem proporções maiores do que as encontradas neste estudo, essa situação identificada é preocupante, especialmente considerando que, com diagnóstico precoce e tratamento adequado, as chances de cura do câncer infantojuvenil podem atingir até 80%. A elevada mortalidade pode estar associada a fatores como diagnóstico tardio, limitações no acesso a tratamentos especializados e interrupções no acompanhamento terapêutico (Aguilar *et al*., 2022).

Em relação a distribuição geográfica de nascimento dos pacientes, 31,3% eram de Cuiabá e Várzea Grande e os demais municípios do estado foram mais frequentes Rondonópolis, Sinop, Sorriso, Cáceres e Tangará da Serra. O estado de Mato Grosso possui cinco serviços habilitados como Unidades de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON), sendo três unidades situadas na capital e duas em municípios do interior (Sinop e Rondonópolis) (Silva *et al*., 2024; Estado de Mato Grosso, 2017).

Considerando que a maior concentração dos casos é proveniente do interior de Mato Grosso (60,99%), evidencia-se desafios no acesso a serviços especializados de oncologia pediátrica. A centralização do tratamento em centros urbanos pode dificultar o

diagnóstico precoce e o acompanhamento contínuo, fatores essenciais para o sucesso terapêutico. Estudos apontam que a descentralização dos serviços e a capacitação de profissionais em regiões remotas são estratégias eficazes para melhorar o prognóstico de pacientes oncológicos pediátricos (Soares *et al*., 2025).

Por fim, cabe ressaltar que no presente estudo, identificamos o município de nascimento das crianças e adolescentes acometidos por câncer no estado e encontramos que a maioria é proveniente do interior. Mato Grosso é conhecido mundialmente como um estado agroexportador e destaca-se negativamente como o maior consumidor de agrotóxicos do Brasil (Pignati *et al*., 2017). É amplamente discutido na literatura e reiterados pela IARC e INCA que diversos tipos de agrotóxicos, inseticidas, herbicidas e fungicidas são considerados cancerígenos. Levanta-se então a hipótese já identificada por Curvo *et al*., (2013), Soares *et al*., (2021) que o modelo de produção do estado de Mato Grosso pode estar contribuindo para a manutenção e aumento dos casos de câncer, seja em crianças quanto em adultos.

Este estudo permitiu conhecer o perfil dos pacientes de câncer infantojuvenil atendidos em um hospital de referência no estado de Mato Grosso. A maioria dos pacientes eram do sexo masculino, na faixa etária de 0 a 9 anos, residentes do interior do estado e os tipos mais frequentes de câncer foram leucemias, tumores do sistema nervoso central e linfomas. Este estudo pode contribuir para a ampliação das ações para o diagnóstico precoce da doença, apoio à rede cuidado e vigilância e promoção da saúde da criança e do adolescente.

Referências

AGUILAR, L. B. *et al*. Mortality trend of cancer and main types according to macroregion in the state of Mato Grosso, Brazil, 2000 to 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia* [online]. v. 25, n. Supl. 1, e220004.

ARAÚJO, S. S. *Perfil epidemiológico de crianças e adolescentes portadores de neoplasias acompanhados no Hospital de Câncer de Mato Grosso*. [Dissertação]: UFMT, 2014.
BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). *Estimativa 2023*: Incidência de Câncer no Brasil. [S.l.], 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa.
BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temáticas. *Protocolo de diagnóstico precoce do câncer pediátrico* [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada e Temáticas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017. 29 p.: il.
BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas em Oncologia*. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. 355 p. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/livros/livro-pcdt-oncologia-2014.pdf/view
BRASL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). *ABC do Câncer*: Abordagens Básicas para o Controle do Câncer. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/livro-abc-5-edicao.pdf>. Acesso: 10 fev. 2025.
CURVO, H. R. M.; PIGNATI, W. A.; PIGNATTI, M. G.. Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 21, n. 1, p. 10–17, 2013.
ESPÓSITO, S. V.; SANTOS, M. O.; CANCELA, M. C. Perfil Clínico-epidemiológico e Tempos de Espera entre o Diagnóstico e o Tratamento dos Pacientes Infantojuvenis com Câncer do Sistema Nervoso Central Atendidos nas Unidades Hospitalares Brasileiras. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 69, n. 4, p. e-214243, 2023.
ESTADO DE MATO GROSSO. Secretaria de Estado da Saúde. *Plano de Ação da Atenção Oncológica no Estado de Mato Grosso*. 1. ed.

Cuiabá: Secretaria de Estado da Saúde de Mato Grosso; 2017. 110 p. Disponível em: http://www.saude.mt.gov. br/arquivo/7317
LAM, C. G. *et al*. Science and health for all children with cancer. Science, Washington, v. 363, n. 6432, p. 1182-1186, 2019.
LONGO, B. C.; POPIOLEK, I. M.; VALE, N. G.; RANGEL, A. L. C. A; SOUZA, M. D. B. Estudo Epidemiológico do Câncer Infantojuvenil no Hospital de Câncer de Cascavel Uopeccan entre os Anos 2000 e 2014. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 67, n. 3, p. e-201224, 2021.
MONTEIRO, N. M. L.; FERNANDES, F. L.; SAORES, A. F; HYODO, L. T. M. C. Perfil Clínico e Epidemiológico dos Pacientes de um Serviço de Oncologia Pediátrica de um Hospital do Leste de Minas Gerais. *Revista Médica de Minas Gerais*, v.28, p. e-1961, 2018.
MUTTI C. F.; CRUZ V. G.; SANTOS L. F.; ARAÚJO D.; COGO S. B.; NEVES E. T. Perfil Clínico-epidemiológico de Crianças e Adolescentes com Câncer em um Serviço de Oncologia. *Revista Brasileira de Cancerologia* v. 6, n. 3, p. 293-300, 2018.
PIGNATI, W. A. *et al*.. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 10, p. 3281–3293, 2017.
SILVA, F.A.; TRINDADE, E.S.; SANTIAGO, B.G.; AFONSO, G.V.; SANTOS, H.L.P.C.; PRADO, N.M.B.L. Políticas Públicas de Saúde para o Enfrentamento do Câncer no Brasil: Análise dos Planos Estaduais de Atenção Oncológica. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 70, n. 1, p. e–144454, 2024.
SOARES, L. F.; GOMES JÚNIOR, S. C.; KUYVEN, N. G. de A. Câncer Infantojuvenil do Sistema Nervoso Central: Reflexões para o Sistema Único de Saúde. *Revista Brasileira de Cancerologia*, *[S. l.]*, v. 71, n. 1, p. e–124900, 2025.
SOARES, M.R; ANDRADE, A.C.S; PIGNATTI, M.G; PIGNATI, W.A. Câncer infantojuvenil: nas regiões mais produtoras e que mais usam agrotóxicos, maior é a morbidade e mortalidade no Mato Grosso. In: PIGNATI, W. A. [orgs]. *Desastres sócio-sanitário-ambientais do agronegócio e resistências agroecológicas no Brasil*. 1ª ed. São Paulo: Outras expressões, 2021. 364p.

CAPÍTULO 8

Perfil clínico-epidemiológico de casos pediátricos de tumores do sistema nervoso central no Mato Grosso

Marília Timo Pinheiro de Almeida
Franciny Conceição da Silva Garcia
Eudes Thiago Pereira Ávila
Mariana Rosa Soares
Kamila Ramos Leones

Introdução

De acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA), os tumores que acometem pacientes na faixa etária de 0 a 19 anos são classificados como cânceres infantojuvenis (CIJ). No Brasil, foi estimado para os anos de 2023 a 2025, 7.930 mil novos casos a cada ano para essa faixa etária, correspondendo a uma estimativa de risco de 134,81 por milhão para a população infantojuvenil brasileira. Sendo que, para a região centro-oeste do país, onde se encontra o estado do Mato Grosso, região alvo deste estudo, estima-se um risco de 143,89 por milhão para o sexo masculino e de 128,19 por milhão para o sexo feminino (Brasil, 2022).

Esses tumores são considerados raros, correspondem de 1% a 4% do total de neoplasias malignas na maioria das populações. Ainda assim, embora os tratamentos dessas doenças tenham evoluído nos últimos anos, as neoplasias ainda são a principal causa de morte por doença em crianças e adolescentes, ficando atrás somente de óbitos por causas externas (Paes, 2021).

Dentre os CIJ, os tumores linfo-hematopoiéticos, como leucemias e linfomas são os mais prevalentes, correspondendo a 40% dos casos, sendo a segunda causa mais frequente, os tumores

do SNC, somando 30% dos casos, representando o grupo mais comum de tumores sólidos entre os CIJ (Nelson, 2017).

As neoplasias do SNC são expansões volumétricas intracranianas, que ocorrem devido a hiperplasia ou hipertrofia de suas células (Leal *et al*., 2022). A Organização Mundial de Saúde (OMS) as classifica com base na histogênese e no padrão arquitetural das várias lesões primárias, ou através de técnicas de imuno-histoquímica, biologia molecular e citogenética, as quais são utilizadas para subclassificar tumores como glioblastomas, ependimomas e meduloblastomas. Além disso, também classifica os tumores quanto ao grau de malignidade, variando de tumores de melhor prognóstico (I) a tumores de prognóstico reservado (IV). De forma que, nos graus I e II, as neoplasias tendem a crescer mais lentamente e são menos propensas a se infiltrar nos tecidos cerebrais adjacentes. Já nos graus III e IV, a tendência é de rápido crescimento e maior probabilidade de atingir tecidos adjacentes (WHO, 2021).

Os fatores de risco associados ao desenvolvimento de tumores pediátricos do SNC já bem estabelecidos são as exposições à radiação ionizante e algumas síndromes genéticas raras como a neurofibromatose tipo I e II. Entretanto, atualmente já existem evidências de associações positivas para defeitos congênitos, marcadores de crescimento fetal, idade parental avançada e exposição a agrotóxicos (Fahmideh et at., 2021; Soares *et al*., 2024).

A apresentação clínica dos tumores é em sua maioria decorrentes do aumento da pressão intracraniana (PIC), provocado pelo crescimento do tumor, podendo ser gerais ou localizadas. Apesar dos avanços nos meios de diagnóstico, dificilmente o achado de uma lesão cerebral será acidental, ou seja, quando encaminhada para realização de exames, provavelmente os sintomas já estarão acontecendo há bastante tempo e, com isso, apresentando processos expansivos de tamanhos consideráveis (Hoff, 2013).

Diante do exposto, nota-se a importância da análise dos diferentes aspectos desses tumores, haja vista os poucos estudos que abordam o perfil epidemiológico e clínico das neoplasias do

SNC em crianças e adolescentes no centro-oeste brasileiro. Nessa perspectiva, um estudo clínico e epidemiológico é de grande importância, visto que, através dele é possível investigar fatores de risco e proteção, além de fornecer informações relevantes para a criação de políticas públicas para investir em pesquisa, tecnologias, melhores formas de prevenção, diagnóstico e tratamento da doença. Dessa forma, este estudo teve como objetivo descrever o perfil clínico e epidemiológico de crianças e adolescentes diagnosticados com tumores do SNC atendidos no Hospital de Câncer de Mato Grosso durante os anos de 2016 a 2022.

Métodos

Trata-se de um estudo descritivo, com base em registros obtidos em prontuários de crianças e adolescentes de 0 a 19 anos com diagnóstico de tumores do SNC na data do diagnóstico, atendidos no Hospital de Câncer de Mato Grosso, em Cuiabá, no período de 2016 a 2022. O local do estudo é o estado do Mato Grosso, localizado na Região Centro-Oeste e possui um total de 141 municípios e com uma população estimada de 3.658.649 pessoas, sendo que deste total 29,8% eram de crianças e adolescentes (Brasil, 2025).

O estudo foi conduzido nas dependências do Hospital de Câncer de Mato Grosso (HCan-MT), o qual é considerado uma Unidade de Atendimento de Alta Complexidade (UNACON) nos Serviços de Radioterapia, Hematologia e Oncologia Pediátrica (Brasil, 2017).

Para a coleta de dados, o serviço de arquivo médico e estatística (SAME) do HCan-MT disponibilizou os dados dos Registros hospitalares de Câncer (RHC), com nome e data do diagnóstico para buscar os prontuários para consulta. Para coleta de dados, todos os prontuários foram analisados e as informações coletadas foram registradas com o auxílio de um aparelho celular ao qual foi possível ser preenchido um instrumento do *Google forms*. A coleta ocorreu no período de setembro de 2021 a abril de 2024.

Para este estudo foram considerados os casos de tumores do SNC em crianças e adolescentes que tiveram esse tipo de câncer

registrado como "grupo de diagnóstico" e "morfologia" no prontuário e confirmados pelo registro do exame do laudo de biópsia anatomopatológico e de imuno-histoquímica.

Os casos foram descritos segundo variáveis sociodemográficas e relacionadas ao câncer, tais como o grupo de diagnóstico (Neoplasias do SNC e neoplasias intracraniais e intraespinhais mistas) e morfologia (Ependimoma, Astrocitoma, Tumor neuroectodérmico primitivo, Meduloblastoma, Gliomas de alto grau, outros gliomas, Neoplasias específicas intracraniais e intraespinhais, Outras Neoplasias inespecíficas intracranianas e intraespinhais). Além do tratamento, óbito, recidiva e metástase.

Os dados foram armazenados em uma planilha do Excel e para a sua análise foram realizados cálculos das medidas de frequências absolutas e relativas segundo as variáveis selecionadas.

Resultados

Entre os anos de 2016 e 2022, 40 casos de tumores do SNC em crianças e adolescentes foram atendidos no HCan-MT. Foi possível identificar que de acordo com o ano de diagnóstico, o maior número de registros ocorreu em 2019, 12 (30%). De 2019 para 2020, os números diminuíram pela metade com 15% dos diagnósticos em 2020. Acerca da faixa etária, crianças de 5 a 9 anos foram as que obtiveram o maior número de diagnósticos, com (n=14; 35%), a segunda faixa com mais pacientes foi a de 1 a 4 anos, com (n=12; 30%) e 9 (22,5%) casos ocorreram de 10 a 14 anos. Durante os 7 anos analisados, não houve nenhuma internação com diagnósticos em crianças com menos de 1 ano. Sobre as cidades de origem, a maior parte dos pacientes atendidos são residentes do interior do estado (n= 25; 625%). No que se refere a variável sexo, foram registrados 29 (72,5%) casos do sexo masculino (n=11; 27,5%) do sexo feminino (Tabela 1).

Tabela 1. Relação entre faixa etária e cidade de origem em casos de tumores do SNC. Mato Grosso, 2016-2022

Sexo	Faixa Etária	Cuiabá	Interior do Estado	Total	
				(n)	(%)
Feminino	>1	0	0	0	0
	1 a 4	2	1	3	7,5
	5 a 9	3	1	4	10
	10 a 14	0	1	1	2,5
	15 a 19	1	2	3	7,5
Masculino	>1	0	0	0	0
	1 a 4	2	7	9	22,5
	5 a 9	3	7	10	25
	10 a 14	3	5	8	20
	15 a 19	1	1	2	5
Total	(n)	15	25	40	100
	(%)	37,5	62,5	100	-

Em relação à morfologia, predominaram os tipos histológicos, meduloblastoma e astrocitoma com 11 (27,5%) casos cada, ambos em maiores proporções no sexo masculino. Ependimomas apresentaram 5 casos, sendo todos do sexo masculino. Outros gliomas também apresentaram 5 (12,5%) diagnósticos, sendo o único tipo morfológico que acometeu mais meninas do que meninos, com 4 diagnósticos femininos. Os tumores neuroectodérmicos primitivos apresentaram 10% dos tipos morfológicos, com 4 casos (10%), e assim como os ependimomas, não houve diagnóstico do sexo feminino.

No que diz respeito a metástase, durante os anos de 2016 e 2022, houve 3 (7,5 %) casos de metástases, sendo todos do tipo morfológico meduloblastoma. Já em relação a recidivas, houve 8 (20%) casos, sendo 2 meduloblastomas, 2 ependimomas, 1 tumor de células intracraniais e intraespinhais e 2 tumores

neuroectodérmicos primitivos e 1 de outras neoplasias inespecíficas intracraniais e intraespinhais (Tabela 2).

Tabela 2. Relação entre tipo morfológico, sexo, metástase e recidiva entre casos de tumores do SNC. Mato Grosso, 2016-2022

Tipo morfológico	Feminino	Masculino	Recidiva	Metástase
Meduloblastoma	2	9	2	3
Astrocitoma	3	8	0	0
Ependimoma	0	5	0	0
Outros gliomas	4	1	2	0
Tumor neuroectodérmico primitivo	0	4	2	0
Glioblastoma	1	0	0	0
Tumor de células germinativas intracraniais e intraespinhais	0	2	1	0
Tumor embrionário	1	0	0	0
Total (n)	11	29	8	3
Total (%)	27,5	72,5	20	7,5

No que concerne ao tipo de tratamento, de acordo com o demonstrado acima, destacam-se os tratamentos combinados, sendo os mais frequentemente realizados nos pacientes: cirúrgico associado a radioterapia e quimioterapia (n= 15; 37,5%), seguido de tratamento cirúrgico associado a radioterapia (n= 12; 30%). Os tratamentos somente com radioterapia foram administrados em 7 casos (17,5%), o somente cirúrgico em 5 (12,5%) e o somente quimioterápico em apenas 1 paciente (2,5%).

Apesar dos tratamentos realizados (n=14; 37,5%) das crianças e adolescentes do estudo vieram a óbito, sendo (n= 6; 40%) do sexo feminino e (n=9; 60%) masculino. Entre os anos de 2018 e 2020, ocorreu um aumento da quantidade de óbitos, atingindo seu valor máximo em 2020, com 2 mortes de meninas (13,33%) e 3 de meninos (20%). Já nos próximos 2 anos, houve um declínio do número de falecimentos, chegando a zero para as meninas nos anos de 2021 e

2022. Predominou-se a faixa etária de 10 a 14 anos para os meninos, com 4 mortes (26,67%) e de 5 a 9 anos para as meninas, com 3 óbitos (20%). Para ambos os sexos, a faixa etária com maior número de falecimentos é a de 5 a 9 anos com 6 óbitos (40%) (Tabela 3).

Tabela 3. Relação entre número de óbitos, sexo, faixa etária e ano de falecimento. Mato Grosso, 2016-2022

Faixa etária	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total(n)	Total (%)
Sexo feminino									
>1								0	0
1 a 4					2			2	26,67
5 a 9	1			2				3	20
10 a 14	1							1	6,67
15 a 19								0	0
Sexo masculino									
>1								0	0
1 a 4			1			1		2	13,33
5 a 9					1	1	1	3	20
10 a 14	1	1			2			4	26,67
15 a 19								0	0
Total (n)	3	1	1	2	5	2	1	15	100
Total (%)	20	6,67	6,67	13,33	33,33	13,33	6,67	100	-

Discussão

Mediante a análise de dados de prontuários do HCan-MT nos anos de 2016 a 2022, foram identificados 40 casos de tumores do SNC em residentes do estado do Mato Grosso, sendo 11 meninas e 29 meninos. Em 2019, foi realizado o maior número de novos diagnósticos e na soma dos 7 anos investigados os tipos morfológicos mais prevalentes foram o astrocitoma e

meduloblastoma. Além disso, os residentes do interior do estado superam os da capital, com 62,5 % e 37,5 % respectivamente. A combinação de tratamentos cirúrgicos, radioterápicos e quimioterápicos foi o mais utilizado, ainda assim, ocorreram 3 metástases, 8 recidivas e 15 óbitos.

Segundo a coleta de informações realizada neste estudo, foram tratados durante os 7 anos analisados, 2,5 vezes mais pacientes do sexo masculino do que do sexo feminino. A partir da mesma faixa etária, de 0 a 19 anos, foram registradas em 2012 as taxas de incidência mundial de câncer do SNC, em relação ao gênero feminino e masculino, e como resultado, também foi constatado um maior número de casos em meninos (4,1/100.000 hab.) em relação às meninas (3,3/100.000 hab.) (Globocan, 2012). Assim como em 2017, uma pesquisa realizada pelo Instituto Australiano de Saúde e Sem-estar também identificou uma maior taxa de hospitalizações em meninos do que em meninas (AIHW, 2017).

Conforme os prontuários do hospital de referência, as crianças e adolescentes em tratamento possuíam em sua maioria de 5 a 9 anos, correspondendo a 35% dos 40 pacientes. Da mesma forma, uma pesquisa realizada na região nordeste do Brasil identificou que durante os anos de 2010 a 2016, 31,5% dos pacientes oncológicos pediátricos diagnosticados com TSNC se encontravam na mesma faixa encontrada nesse estudo (Muniz *et al*., 2022). Em consonância, um estudo realizado na China com 243 adolescentes e crianças também identificou que o maior número de casos de TSNC ocorreu entre 6 e 8 anos. Assemelhando-se também ao estudo de Magalhães *et al*. (2023), realizado no Rio de Janeiro, em que a maioria dos casos analisados foram diagnosticados em crianças de 4 a 10 anos (Magalhães *et al*., 2023).

Os tipos morfológicos Meduloblastomas e Astrocitomas foram os mais recorrentes, apresentando inclusive a mesma porcentagem de casos: 27,5%, obtendo juntos mais da metade de todos os tipos observados durante a coleta. Em concordância com os dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) de que na faixa etária de 0 a 14 anos predominam os tipos: astrocitomas pilocíticos (AP) e

meduloblastomas, e de 15 a 19 anos, astrocitomas pilocíticos (NELSON, 2017). Assim como a pesquisa de Abuhamed J. *et. al.* (2022), na qual esses dois tipos morfológicos foram os mais incidentes na Finlândia nos últimos 20 anos. A diferença consiste no fato de que na pesquisa do Mato Grosso, os meduloblastomas e astrocitomas apresentam os mesmos números, enquanto na Finlândia os astrocitomas são os mais incidentes, em especial os astrocitomas pilocíticos (Abuhamed *et al*., 2022).

A abordagem multimodal, através de cirurgia associada à radioterapia e quimioterapia, foi a mais utilizada na terapia das crianças e adolescentes do estudo, com 37,5% dos tratamentos, seguida por cirurgia e radioterapia e apenas cirurgia. Tal conduta, como afirma Nelson (2017), através da ressecção cirúrgica completa, quando possível, junto com a radioterapia e a quimioterapia, é a base do tratamento, podendo ser empregadas de acordo com o estadiamento, idade do paciente e diversos outros fatores (Nelson, 2017).

No que diz respeito às metástases, o percentual observado neste estudo foi de 7,5%, com apenas 3 casos, todos de meduloblastomas. Ainda assim, esse valor é significativamente superior ao encontrado pôr em um estudo epidemiológico nos Estados Unidos da América, que evidenciou essa característica em 1,4 % das crianças e adolescentes com tumores primários do SNC, sendo o neuroblastoma a morfologia mais comum a produzir as metástases (Lamba *et al*., 2022).

Apesar dos diversos tratamentos realizados no hospital, mais de 37% dos pacientes analisados foram a óbito. As neoplasias de SNC infantis têm evolução mais favorável do que entre adultos, mas ao serem comparadas com outros cânceres infantis, no quesito mortalidade, ocupam a primeira posição (Hoff, 2013). Nesse contexto, devido ao discreto avanço na sobrevida dos pacientes a despeito das novas descobertas e tratamentos nas últimas décadas, esse tipo de neoplasia ainda representa um enorme desafio para a Oncologia Pediátrica (Hoff, 2013).

Sobre as características dos óbitos, neste presente estudo foi identificado uma maior proporção de mortes entre crianças de 5 a 9 anos, com 40% dos óbitos, e a menor a partir dos 15 anos, com nenhum óbito registrado. Esses dados vão de acordo com Cerqueira BP *et al*, que em 2022, coletaram dados sobre óbitos ocorridos entre os anos de 1979 até 2019 em todo país. De acordo com a pesquisa, nesses 40 anos ocorreram 21.940 mortes de crianças e adolescentes entre 0 e 19 anos. Além disso, pôde ser observado uma mudança no padrão de mortalidade, a qual aumenta até a faixa etária de 5 a 9 anos, 28,9% dos casos e depois decresce até a faixa de 15 a 19 anos, 22% dos casos (Cerqueira *et. al*., 2022).

As cidades de origem dos adolescentes e crianças diagnosticados, em sua maioria do interior do estado, onde estão as grandes fazendas produtoras do Mato Grosso, problemática essa que pode estar relacionada ao aumento do número de casos, visto um estudo desenvolvido por Soares *et al*., 2024, que identificou através de uma revisão sistemática que a exposição parental ocupacional e ambiental aos agrotóxicos pode estar associada a diversos tipos de tumores de SNC (Soares *et al*., 2024). Assim como o estudo de Mota *et al*., (2023) o qual demonstrou relação entre a exposição a agrotóxicos e o desenvolvimento de alguns tipos histológicos de tumores do SNC na infância (Mota *et al*., 2023).

Ainda assim, torna-se difícil a implantação de ações de promoção à saúde através da prevenção e controle ao câncer do SNC. Isso ocorre devido aos poucos trabalhos que identificam as áreas prioritárias do estado em que ocorrem casos específicos de morbidade e mortalidade destes tipos de tumores (Alves *et al*., 2022).

Este estudo expõe uma variação do número de diagnósticos que chega a 8 casos entres os anos de 2017 e 2019, com 4 e 12 novos casos diagnosticados respectivamente, além de uma distribuição temporal decrescente a partir de 2019. Essa queda diverge das taxas crescentes de cânceres infantis apresentados em países desenvolvidos. Logo, faz-se necessário uma análise mais aprofundada dos dados, visto que, poucos estudos foram realizados sobre a tendência de crescimento ou

diminuição da doença em países em desenvolvimento como o Brasil (Braga *et al*., 2022).

Cabe ressaltar, que os tumores de SNC, são considerados um dos mais agressivos e com menor tempo de sobrevida entre crianças e adultos, além de gerar incapacidades e longos períodos de internação hospitalar, para suporte emocional e físico, além do tratamento convencional. A experiência da sobrevivência ao câncer para a criança e ao adolescente abrange uma série de trajetórias que se iniciam com o diagnóstico e só terminam com a morte ou a cura do sobrevivente.

Os resultados apresentados neste estudo ajudam a compreender melhor o perfil dos pacientes atendidos em um hospital de referência para tratamento do câncer infantojuvenil no Mato Grosso. Além disso, nos auxiliam a mitigar uma seleção de pacientes para futuras pesquisas relacionadas à sobrevivência e aos fatores associados através de um estudo de base populacional de câncer, as quais ainda são escassas no cenário nacional.

Por fim, os tumores pediátricos do SNC representam um grande problema de saúde pública no país e no mundo. Diante disso, este trabalho pôde fornecer informações pertinentes sobre o perfil clínico e epidemiológico desses tumores em Mato Grosso. Salienta-se o número significativo de óbitos entre os diagnosticados com a doença, fato preocupante que exige atenção governamental para tentar diminuir esses valores. Além disso, faz-se necessário uma vigilância contínua e direcionada para os tipos morfológicos com maior número de casos registrados, meduloblastomas e astrocitomas.

Ademais, a continuidade da pesquisa é fundamental para uma análise mais aprofundada dos dados, visto que existem poucos trabalhos sobre o tema no estado e no país. Nessa perspectiva, as informações obtidas através deste projeto podem auxiliar futuros estudos e contribuir para a ampliação do conhecimento no tema, fornecer dados para novas pesquisas, atrair investimentos, além de incentivar o planejamento e implementação de políticas públicas

que possam identificar fatores de risco, melhorar a prevenção, tratamento e prognóstico dessa complexa condição médica.

Referências

ABUHAMED, J.; NIKKILÄ, A.; RAITANEN, J.; ALIMAM, W.; LOHI, O.; PITKÄNIEMI, J.; HAAPASALO, H.; AUVINEN, A. Incidence trends of childhood central nervous system tumors in Finland 1990-2017. *BMC Cancer*, v. 22, n. 1, p. 784, 2022.

ALVES, M.R.; GALVÃO, N. D.; CALÓ, R. dos S.; SOARES, M. R. Câncer de sistema nervoso central em Mato Grosso (2005-2017): análise espaço-temporal por municípios de notificação. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 15, n. 4, p. 10102, 2022.

BRAGA, P. E.; LATORRE, M. R. D. O.; CURADO, M. P. Câncer na infância: análise comparativa da incidência, mortalidade e sobrevida em Goiânia (Brasil) e outros países. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 18, n. 1, p. 33-44, 2002.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo 2022*.[s.l].2021. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/sobre/conhecendo-o-brasil.html. Acesso em: 15 jun. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer (Brasil*). Estimativa 2023:* incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer. – Rio de Janeiro : INCA, 2022. Disponível em: https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2023-incidencia-de-cancer-no-brasil. Acesso em: 12 jun. 2024.

CERQUEIRA, B. P.; MENDES, J.; CARVALHO, L.; AREDES, P. A. M.; DOS SANTOS SILVA, R. P.; GOUVEIA, E. E.; NASCIMENTO, F. C.; DE OLIVEIRA, A. J. M. Mortality of central nervous system tumors in pediatric patients of Brazil from 1979 to 2019. *Child's Nervous System*, v. 39, n. 4, p. 915-920, 2023.

FAHMIDEH, Adel; SCHEURER, Melissa E. Pediatric Brain Tumors: Descriptive Epidemiology, Risk Factors, and Future Directions. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, v. 30, n. 5, p. 813-821, 2021.

HOFF, P. M. G. (Ed.). *Tratado de Oncologia*. São Paulo: Atheneu, 2013.
Instituto Australiano de Saúde e Bem-Estar. *Brain and other central nervous system cancers.* Canberra: AIHW, 2017. (Cat. no. CAN 106).
LAMBA, N.; GROVES, A.; TORRE, M. *et al*. *The epidemiology of primary and metastatic brain tumors in infancy through childhood. Journal of Neuro-Oncology*, v. 156, p. 419-429, 2022.
LEAL, A. G.; AGUIAR, P. H. P.; RAMINA, R. (Eds.). *Tratado de neurologia clínica e cirúrgica*. Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.
LOUIS, D. N. *et al*. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Neuro Oncol.*, v. 23, n. 8, p. 1231-1251, 2021.
MAGALHÃES, G. A.; MAGALHÃES, D. M. de A.; BELLAS, G. O.; FIGUEIREDO JUNIOR, I. Análise Epidemiológica, Clínica e Patológica de Crianças com Neoplasias do Sistema Nervoso Central Tratadas com Radioterapia no Instituto Nacional de Câncer. *Revista Brasileira de Cancerologia*, [S. l.], v. 69, n. 4, p. e–054051, 2023.
MOTA, A. L. C.; BARBOSA, I. M.; RODRIGUES, A. B.; CHAVES, E. M. C.; ALMEIDA, P. C. de. Exposição a agrotóxicos e o risco de tumores do Sistema Nervoso Central em crianças: revisão sistemática com metanálise. *Ciência & Saúde Coletiva* v. 28, n. 9, p. 2583-2594, 2023.
MUNIZ, R. N. M. P.; LUCENA, N. N.; DA SILVA, V.B.; MOREIRA, M. S, S. C; SERPA, E. B. M.; VALENÇA, A. M.G. Perfil de crianças e adolescentes com tumores de sistema nervoso central no nordeste brasileiro, 2010-2016. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde,* [S. l.], v. 26, n. 1, 2022.
NELSON. *Tratado de Pediatria*. 20ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.
NERIS, R. R.; NASCIMENTO, L. C.. Sobrevivência ao câncer infantojuvenil: reflexões emergentes à enfermagem em oncologia pediátrica. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 55, p. e03761, 2021.
PAES, T. V.; SILVA-RODRIGUES, F. M.; ÁVILA, L. K. de. Métodos Não Farmacológicos para o Manejo da Dor em Oncologia

Pediátrica: Evidências da Literatura. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 67, n. 2, p. e-031027, 2021.
RODRIGUES, M.; VILANOVA, L. C. *Tratado de neurologia infantil*. 1. ed. Vol. 1. Atheneu; 2016.
SOARES, M. R.; ROCON, P. C.; ANDRADE, A. C. S.; PIGNATI, W. A. Exposição parental ambiental e ocupacional aos agrotóxicos e câncer infanto-juvenil: uma revisão sistemática. [*no prelo*] *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 29, 2024.
WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Globocan.* International Agency for Research on Cancer. Geneva: World Health Organization. Disponível em: https://gco.iarc.fr/. Acesso em: 05 jun. 2024.
WU, X.; DANGMURENJIAFU, G.; FAN, G.; ZENG, J.; ZHAO, X.; SHENG, C.; ZHU, G. Epidemiology of pediatric central nervous system tumors in Uyghur: experience from a single center. *Child's Nervous System,* v. 39, n. 4, p. 909-914, 2023.

CAPÍTULO 9

Caracterização clínica e epidemiológica de crianças e adolescentes com diagnóstico de leucemias no Mato Grosso

Emanuella Victória Lira Corrêa de Morais
Ana Laura da Costa Bazan
Emanuelly Baldi
Rayanni Freire Alves Pedroso
Mariana Rosa Soares

Introdução

A leucemia é uma doença que se origina, a partir de uma disseminação de células neoplásicas ou um acúmulo anormal de células hematopoiéticas, podendo ou não afetar o sangue periférico. As células leucêmicas se infiltram na medula óssea, resultando em uma grande quantidade delas nas células brancas do sistema hematopoiético. São classificadas com base no tipo celular envolvido e no grau de controle. Essa classificação geralmente envolve as linhagens mieloide e linfoide, podendo se manifestar de forma aguda ou crônica (Vieira *et al*., 2017). Entre os tipos de leucemias agudas da infância e adolescência, 75% dos casos correspondem à leucemia linfoide aguda (LLA), 15–20% à leucemia mieloide aguda (LMA) e o restante, de 1–3%, à leucemia mieloide crônica (LMC) (Silva *et al*., 2006).

Segundo estimativas do INCA, o número de casos de cânceres infanto-juvenis para cada ano do triênio de 2023-2025, é de 7.930 casos, o que corresponde a um risco estimado de 134,81 por milhão de crianças e adolescentes (Brasil, 2022). Paralelo a isso, o câncer representa a segunda principal causa de morte juvenil no Brasil, ficando atrás apenas das mortes por causas externas (Winter *et al*., 2022). Em relação aos tipos mais frequentes de cânceres na faixa

etária de 0 a 19 anos, destacam-se as leucemias, os tumores do sistema nervoso central e os linfomas, sendo as leucemias agudas o tipo mais recorrente, representando cerca de 30% dos casos totais. Na faixa etária em questão, o câncer apresenta características peculiares em relação aos adultos, manifestando-se com comportamento clínico, morfologia, resposta ao tratamento, crescimento mais acelerado e período de latência reduzido (Avelino *et al*., 2022).

Em relação ao óbito e as chances de cura das leucemias, a literatura atual aponta que em países desenvolvidos, mais de 80% das crianças são curadas, no entanto, em muitos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, esse índice reduziu para aproximadamente 20%. As razões para as chances de cura, envolvem a capacidade de obter um diagnóstico precoce, terapia acessível, assiduidade ao tratamento e os fatores intrínsecos à doença, que envolve a morte por toxicidade (efeitos colaterais dos quimioterápicos) e recaída em excesso, em parte, devido à falta de acesso a medicamentos essenciais (Gupta *et al*., 2017).

Nesse contexto, estudar as características clínicas e epidemiológicas das leucemias é de extrema importância, visto que proporciona informações valiosas para o progresso do conhecimento nessa área, além de contribuir para a implementação de estratégias e alocação de recursos financeiros para as unidades de tratamento oncológico. Assim, o objetivo deste artigo é descrever o perfil clínico-epidemiológico de crianças e adolescentes com diagnóstico de leucemia residentes do estado de Mato Grosso atendidos no Hospital de referência para câncer entre os anos 2016 e 2022.

Métodos

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo baseado em registros obtidos em prontuários de crianças e adolescentes com diagnóstico de leucemia atendidas no Hospital de Câncer de Mato Grosso (HCan-MT), em Cuiabá, no período de 2016 a 2022.

A população do estudo compreende crianças e adolescentes na faixa etária de 0 a 19 anos no momento do diagnóstico, de ambos os sexos, residentes no estado de Mato Grosso e diagnosticados com leucemia.

Para esse estudo, foram considerados os casos das crianças e adolescentes do grupo I (leucemias e doenças mieloproliferativas) do CICI (Classificação internacional do câncer na criança) que tiveram esse tipo de câncer registrado como "grupo de diagnóstico" e "morfologia" no prontuário e confirmados pelo registro do laudo de citologia oncótica de medula óssea, hemograma, imunofenotipagem e exames de imagem.

Os casos foram descritos segundo variáveis sociodemográficas e relacionadas ao câncer: grupo de diagnóstico: leucemias, morfologia (leucemias mieloide aguda ou mieloide crônica, leucemia linfoide aguda ou crônica). Os dados foram armazenados em uma planilha do Excel, e para a análise dos dados, foram realizados cálculos das medidas de frequências absolutas e relativas segundo as variáveis selecionadas, através de uma planilha de Excel 2021.

Essa pesquisa faz parte de um projeto maior que teve como aprovação favorável pelo Parecer número 4.720.415 e CAAE: 42264420.6.0000.8124.

Resultados

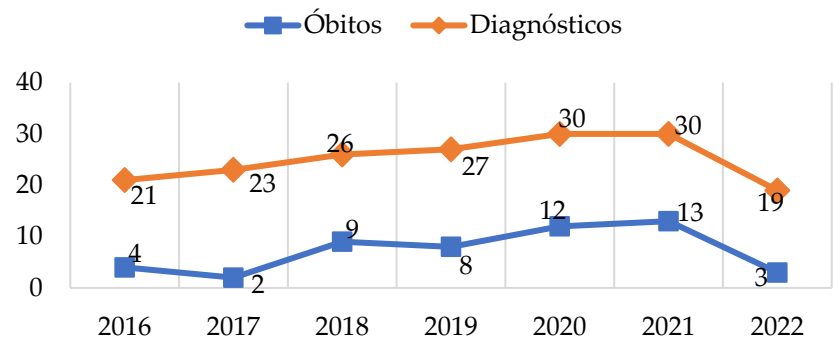
Entre os anos de 2016 e 2022, foram atendidos 176 casos de leucemias entre crianças e adolescentes no hospital de referência para câncer no Mato Grosso. Desse quantitativo, 98 (55,7%) do sexo masculino e 78 (44,3%) do sexo feminino. Em relação à faixa etária, de 1 a 4 anos foram 58 (33%), 5 a 9 anos corresponderam a 59 casos (33,5%), e de 10 a 19 anos, juntos representaram 24 (30,7%). Ainda na tabela 1, é possível observar que em relação ao município de nascimento, 128 (72%) advém no interior do estado de Mato Grosso, 49 (27,8%) de Cuiabá e Várzea Grande.

Tabela 1. Perfil sociodemográfico dos casos de leucemia entre crianças e adolescentes atendidos no Hcan, Mato Grosso, 2016 e 2022.

Variáveis	n	%
Faixa etária		
< 1 ano	5	2,84
1 a 4 anos	58	32,95
5 a 9 anos	59	33,52
10 a 14 anos	29	16,48
15 a 19 anos	25	14,20
Sexo		
Feminino	78	44,32
Masculino	98	55,68
Município de Nascimento		
Cuiabá	37	21,02
Várzea Grande	11	6,25
Interior	128	72,73

Em relação aos anos de diagnósticos, nota-se que os anos com maior proporção de diagnósticos foram 2020 e 2021, ambos com 30 (17%) de casos. Já o ano com menor número de casos foi o ano de 2022 que teve 19 (10,08%) dos casos. Dos 50 óbitos, a maior proporção ocorreu também nos anos de 2021 com 13 óbitos (23,6%), seguido de 2020 com 12 óbitos (21,8%) (Figura 1).

Figura 1. Distribuição temporal de casos novos e óbitos por leucemias atendidos no hospital de referência Hcan, Mato Grosso, 2016 e 2022.



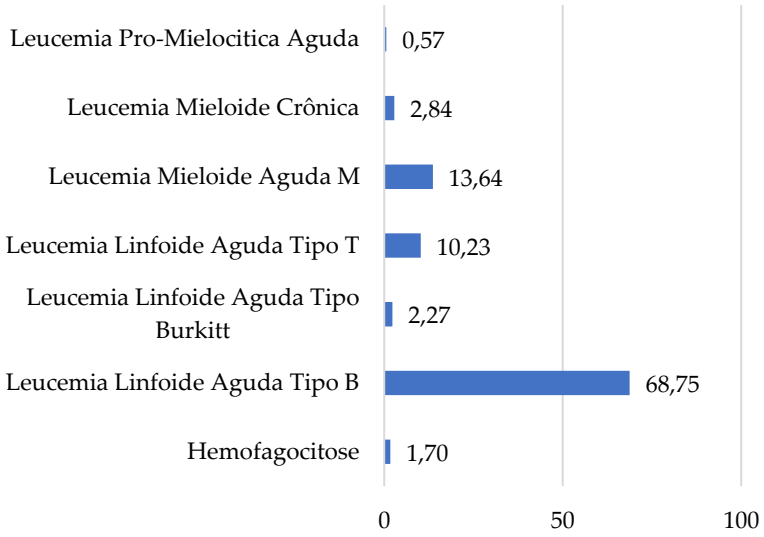
Em relação à característica dos casos de leucemia diagnosticados entres os anos do recorte, observados na Tabela 2 que 172 (97,7%) casos não tiveram metástase, enquanto aos casos com recidiva foram 9,7% do total, o que representa 17 casos. Dos tipos de tratamento, observa-se que 96,6% dos casos foram tratados exclusivamente com quimioterapia, enquanto 1,7% dos pacientes receberam tratamento quimioterápico combinado com radioterapia, para os casos de metástases. Nos outros 1,7% dos casos, o tratamento primário consistiu na quimioterapia, complementada posteriormente pelo transplante de medula óssea.

Tabela 2. Característica clínicas dos casos de leucemias atendidos no hospital de referência Hcan, Mato Grosso, 2016 e 2022.

Variáveis clínicas	n	%
Metástase		
Sim	4	2,27
Não	172	97,73
Óbito		
Sim	55	31,25
Não	121	68,75
Recidiva		
Sim	17	9,66
Não	159	90,30
Tipo de tratamento		
Quimioterapia	170	96,59
Quimioterapia, Radioterapia	3	1,70
Quimioterapia, Transplante de medula óssea	3	1,70

Em relação à morfologia das leucemias, 68,2% dos casos foram do subtipo histológico de Leucemia linfoide aguda do tipo B, sendo o grupo de maior predominância nos diagnósticos do estudo. Seguido das Leucemia Linfoide Aguda do tipo T com (10,2%), Leucemia Mieloide Aguda (7,4%), os demais subtipos totalizaram 14,2%, conforme observado na Figura 2.

Figura 2. Morfologia segundo grupo de diagnóstico de casos de leucemias atendidos no hospital de referência Hcan, Mato Grosso, 2016 e 2022



Discussão

Com base nas informações coletadas nos prontuários, incluindo variáveis sociodemográficas e histórico clínico, esse estudo identificou que 176 crianças e adolescentes que obtiveram diagnóstico de leucemia em sua maioria eram do sexo masculino, na faixa etária de 5 a 9 anos, residentes e nascidos no interior do estado e com diagnóstico morfológico de Leucemia linfoide aguda e com 28,4% que evoluíram à óbito.

A seleção da variável sociodemográfica sexo revelou uma semelhança entre os dados identificados aqui, com aproximadamente 55,7% dos casos sendo do sexo masculino, em concordância com os registros nacionais. Conforme dados do INCA as leucemias linfoblásticas agudas são responsáveis pela maior frequência em meninos com 58,19% dos casos (Brasil, 2016). Esses resultados indicam

uma consistência no perfil de incidência de câncer infanto-juvenil, evidenciando uma predominância entre os meninos.

Quanto à faixa etária, constatamos que o maior número de casos ocorreu entre crianças de 5 a 9 anos, revelando um padrão de diagnósticos distintos dos encontrados na literatura atual. Silva *et al*. (2020) identificaram que, no estado de São Paulo, as leucemias são mais prevalentes na faixa etária de 0 a 4 anos.

Observamos que a maioria dos casos tem origem no interior do estado de Mato Grosso, indicando que a exposição, seja da criança ou dos pais, possa ter ocorrido nessa região. Sabe-se que o câncer infantil, incluindo as leucemias, pode ser desencadeado pela exposição parental a agentes cancerígenos, como radiação e agrotóxicos (Wakeford e Little, 2003; Zahm e Ward, 1998). Uma das possíveis causas que explicam essa relação é que Mato Grosso é reconhecido como um dos maiores produtores mundiais de commodities agrícolas, utilizando anualmente mais de 200 milhões de litros de agrotóxicos (Pignati *et al*., 2017).

O diagnóstico morfológico predominante no estudo é a Leucemia Linfoide Aguda, especificamente do tipo B, com 120 casos, seguida pelas Leucemias Linfoides Agudas tipo T. Essa distribuição morfológica reflete os padrões observados e pode ser explicada pela patogênese desses grupos diagnósticos não está exclusivamente ligada aos hábitos de vida da criança, mas também a alterações genéticas. Esse padrão contrasta com o que é frequentemente observado em pacientes adultos com câncer, onde a incidência dos tipos LLC e LMA são mais frequentes (Wild *et al*. 2020).

Segundo Gonçalves, *et al*. (2024), o cenário do tratamento do câncer vem mudando consideravelmente nas últimas décadas com terapias específicas menos citotóxicas comparadas às quimioterapias clássicas. No entanto, o tratamento de padrão da LLA atual inicia com uma pré-fase de corticoterapia e fases denominadas de poliquimioterapia de indução, consolidação/ reindução e manutenção. Esta etapa de indução geralmente utiliza como primeira escolha os medicamentos: vincristina, daunorubicina e asparaginase. Já como terapia específica está o

transplante de células-tronco para os pacientes de alto risco ou que não respondem ao tratamento.

Apesar de que mais de 60% dos casos diagnosticados não evoluíram para óbito, ainda existem diversos riscos, como a recidiva da doença após o tratamento bem-sucedido. Estudos indicam que cerca de 20% dos jovens com LLA que sofrem recidiva enfrentam prognósticos desfavoráveis, resultando em óbito (Pan *et al*., 2017). Portanto, um grande desafio no gerenciamento do tratamento da LLA na infância é a classificação dos pacientes em grupos de risco apropriados, visando um acompanhamento clínico mais eficaz para aqueles de alto risco, com o emprego de técnicas mais intensivas (Brasil, 2001).

A tendência nos anos de diagnóstico e óbitos segue um padrão de linearidade paralela entre os dois. Isso significa que anos com um maior número de casos de crianças diagnosticadas com leucemia também registraram um aumento proporcional no número de óbitos, conforme os dados aqui encontrados. Cabe ressaltar ainda, que além do diagnóstico precoce, é crucial tratar essas crianças e adolescentes, para que possuam uma sobrevida digna e reduzam os óbitos, bem como os anos potenciais de vidas perdidas (APVP), que no Mato Grosso, para as leucemias na faixa etária de 0 a 4 anos, apresentaram 4623 APVP, com taxa de 11,5/100 mil habitantes (Soares *et al*., 2022).

Entre a maior proporção de óbitos, principalmente no ano de 2021, ao analisar o prontuário e as declarações de óbitos contidas nos prontuários, identificamos que a maioria desses óbitos foram advindos também da coinfecção pela COVID-19, que além do câncer, também foi responsável por diversos outros agravos e doenças. Além disso, ressalta-se o medo em dar continuidade ao tratamento, acompanhamento ambulatorial, os procedimentos de transplante de medula óssea foram fortemente influenciados pelo risco de contaminação pela doença, fato esse que pode ter sido responsável pelo agravamento dos casos (Araújo *et al*., 2021).

Salientamos que a identificação precoce e o tratamento imediato são fundamentais para um desfecho favorável no câncer

durante a infância e adolescência, influenciando diretamente na taxa de morbimortalidade deste grupo etário. A lentidão do início do tratamento pode derivar de várias causas, tais como diagnóstico inadequado, listas de espera e descentralização do cuidado, resultando em encaminhamentos e deslocamentos intermunicipais ou interestaduais como ocorreu nos casos observados que envolveram transplante de medula óssea, obrigando os pacientes a se deslocarem até o Hospital Pequeno Príncipe, localizado no estado do Paraná (Santos *et al*., 2022).

Segundo Gabrois *et al*., (2013), na região Centro-oeste, onde se encontra o estado de Mato Grosso, estão as maiores chances de instituir o tratamento em até 30 dias, o que representa um aspecto positivo para os que realizam o tratamento nesta região.

Os dados aqui encontrados podem subsidiar trabalhos para o próprio Hospital de referência do estado de Mato Grosso em relação ao tratamento, através de incentivos advindos do governo federal por meio da rede de assistência ao câncer no Brasil. É crucial a aplicação de novas técnicas, como imunoterapia, anticorpos monoclonais e transplante de medula óssea estejam disponíveis para crianças e adolescentes, especialmente considerando as limitações da quimioterapia em casos de recidiva.

Dentre as limitações deste estudo, ressalta-se que apenas os casos diagnosticados e tratados em um hospital de referência puderam ser avaliados, não sendo possível inferir a incidência real de casos atendidos no estado de Mato Grosso. Além disso, a literatura brasileira carece de estudos sobre a temática, principalmente devido à falta de articulação de um sistema integrado de informações em saúde sobre o câncer, o que dificulta a comparação dos resultados encontrados. Adicionalmente, a opção por analisar prontuários permite compreender detalhes do diagnóstico até a alta por cura do paciente ou dos fatores associados aos óbitos. Diante disso, constata-se a necessidade de novas pesquisas, visando promover um maior conhecimento das características sociodemográficas e clínicas da população infantojuvenil.

As leucemias linfoides agudas representam a maior predominância de casos e suas implicações terapêuticas, envolvem desde as quimioterapias clássicas até terapias específicas e transplante de medula óssea. No entanto, apesar dos avanços terapêuticos, ainda persistem desafios significativos, como a recidiva da doença e o consequente aumento do risco de óbito, especialmente em pacientes de alto risco e que residem no interior do estado.

Nesse sentido, este estudo traz à tona a urgência de políticas públicas que visem fortalecer a rede de assistência ao câncer infanto-juvenil, garantindo o acesso equitativo a tratamentos inovadores e aprimorando a coleta e análise de dados para embasar futuras intervenções. A colaboração entre instituições de saúde, pesquisa e governo é essencial para enfrentar os desafios apresentados e melhorar os desfechos clínicos e a qualidade de vida dessas crianças e adolescentes.

Referências

ARAUJO, S. E. A. *et al*. Impact of COVID-19 pandemic on care of oncological patients: experience of a cancer center in a Latin American pandemic epicenter. *Einstein (São Paulo)*, v. 19, eAO6282, 2021.

AVELINO, C.L *et al*. Fatores de riscos ambientais para o câncer pediátrico. *Braz. J. Dev.*, v. 8, n. 5, p. 37532-37543, 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer (INCA). *Estimativa 2023-2025:* incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2023. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2023.pdf. Acesso em: 30 maio 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. *Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil:* informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade. Rio de Janeiro: INCA, 2022.

ESTADO DE MATO GROSSO. *Sobre o Hospital de Câncer de Mato Grosso*. Disponível em: https://www.hcanmt.com.br. Acesso em: 31 maio 2024.

GONÇALVES, R. do N. *et al*. Eficácia e segurança do Blinatumomabe no tratamento da leucemia linfoblástica aguda: revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 70, n. 1, e-124482, 2024.

GRABOIS, M. F.; OLIVEIRA, E. X. G.; CARVALHO, M. S. Assistência ao câncer entre crianças e adolescentes: mapeamento dos fluxos origem-destino no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 47, n. 2, p. 368-378, 2013.

GUPTA, S. *et al*. Treating childhood cancers in low- and middle-income countries. In: HALL, J. E. *Tratado de fisiologia médica*. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

INCA - Instituto Nacional de Câncer. Leucemias Agudas na Infância e Adolescência. *Revista Brasileira de Cancerologia*, *[S. l.]*, v. 47, n. 3, p. 245–257, 2001.

PAN, L. *et al*. Machine learning applications for prediction of relapse in childhood acute lymphoblastic leukemia. *Sci. Rep.*, v. 7, n. 1, p. 7402, 2017.

PIGNATI, W. A. *et al*. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 10, p. 3281–3293, 2017.

SANTOS, D. K. da C. *et al*. Análise do tratamento precoce do câncer infantojuvenil no Brasil. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 68, n. 1, e-171637, 2022.

SILVA, F. F. da; LATORRE, M. do R. D. de O. Sobrevida das leucemias linfoides agudas em crianças no Município de São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n. 3, e00008019, 2020.

SILVA, G. C. da; PILGER, D. A.; CASTRO, S. M. de; WAGNER, S. C. Diagnóstico laboratorial das leucemias mieloides agudas. *J. Bras. Patol. Med. Lab.*, v. 42, n. 2, p. 77–84, 2006.

SOARES, M. R. *et al*. Mortality trend and analysis of potential years of life lost due to leukemia and lymphoma in Brazil and Mato Grosso. *Revista Brasileira de. Epidemiologia.*, v. 25, e220008, 2022.

VIEIRA, A. F.; NEVES, B.; TONELLI, S. R. Perfil epidemiológico da leucemia linfoide nas regiões do Brasil. *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa*, v. 14, n. 37, p. 130-146, 2017.

WAKEFORD, R.; LITTLE, M. P. Risk coefficients for childhood cancer after intrauterine irradiation: a review. *Int. J. Radiat. Biol.*, v. 79, n. 5, p. 293-309, 2003.
WILD, C. P.; WEIDERPASS, E.; STEWART, B. W. (orgs.). *World cancer report: cancer research for cancer prevention*. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2020.
WINTER, M. L. *et al*. Análise do perfil epidemiológico das leucemias pediátricas e sua evolução no Brasil durante o período de 2010 a 2020. *Braz. J. Health Rev.*, v. 5, n. 2, p. 4211-4225, 2022.
ZAHM, S. H.; WARD, M. H. Pesticides and childhood cancer. *Environmental Health Perspectives*, v. 106, supl. 3, p. 893–908, 1998.

CAPÍTULO 10

Linfomas infantojuvenis: análise de prontuários de crianças e adolescente no Mato Grosso

Anna Beatriz Ribeiro Castelo Branco
Eudes Thiago Pereira Ávila
Mariana Rosa Soares
Kamila Ramos Leones

Introdução

O câncer infantojuvenil (0 a 19 anos) pode ser definido como uma proliferação descontrolada e exacerbada de células anômalas que pode ocorrer em qualquer região do corpo. Mundialmente o câncer é uma das principais causas de óbito em crianças, sendo que no território brasileiro, representa a primeira causa de morte por doença em crianças e adolescentes, o que exerce grande impacto social, sendo considerado, portanto, um problema de saúde pública (Brasil, 2022).

A neoplasia maligna infantojuvenil é menos comum quando comparada à neoplasia maligna no adulto, além de divergirem-se em diversos aspectos, como tipo histológico, localização do tumor, prognóstico, agressividade, crescimento, sexo e etnia (Carvalho *et al*., 2020). É importante ressaltar a notoriedade da Classificação Internacional do Câncer na Infância (CICI), uma classificação única reconhecida no mundo todo que subdivide o câncer infantojuvenil em 12 grupos. Dentre esses grupos, os mais frequentes são a leucemia (I), os linfomas e neoplasias reticuloendoteliais (II) e os tumores do sistema nervoso central (III) (Steliarova-Foucher, 2005).

Os linfomas compreendem um grupo heterogêneo de neoplasias hematopoiética e linfoide que se diferem em relação à epidemiologia, à morfologia, às características clínicas, ao

prognóstico e ao tratamento. Eles podem ser classificados em dois grandes grupos: Linfoma de Hodgkin (LH) e Linfoma não Hodgkin (LNH) (Ishibashi, 2018; Voigt *et al*., 2020). Salienta-se, que o LNH apresenta uma variedade de subtipos histológicos, sendo que na infância e adolescência há alguns subtipos principais, com destaque para o linfoma de Burkitt (LB) (Nelson, 2017).

Segundo os dados do *Global Cancer Observatory* (Globocan, 2020), a cada ano, cerca de 400.000 crianças e adolescentes, entre 0 e 19 anos, desenvolvem câncer em todo o mundo. Deste grupo, o número estimado de novos casos em 2020 para ambos os sexos foi de 13.370 para os LH e 25.100 para os LNH. Por conseguinte, nota-se que os sistemas de dados do câncer infanto-juvenil são necessários para impulsionar melhorias na qualidade do atendimento e na tomada de decisões políticas que contribuam para a eficácia da prevenção e do tratamento, assim como para identificação de áreas prioritárias para intervenções e investimentos (WHO, 2020).

Os registros de câncer no Brasil funcionam como centro de armazenamento, coleta, processamento e análise de informações sobre pacientes com diagnóstico confirmado de câncer, estabelecendo grande relevância social. Os Registros Hospitalares de Câncer (RHC) e os Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP) são úteis para o conhecimento do perfil epidemiológico e para a sua efetiva vigilância, sendo, portanto, determinantes para o controle do câncer em crianças e adolescentes, além de serem úteis na prevenção, na detecção precoce e no aperfeiçoamento da assistência ao paciente oncológico (Brasil, 2016).

Em relação aos fatores de risco para os cânceres hematológicos, doenças hereditárias, mutações genéticas e exposição ambiental a agentes químicos, como agrotóxicos, podem contribuir com o maior risco de desenvolvimento de linfomas (Soares *et al*., 2022). Outros fatores podem ter associação com o desenvolvimento de cânceres infantis, como a idade avançada dos pais, a exposição intrauterina às substâncias químicas, como álcool

e hidrocarbonetos presentes na poluição do ar, e até mesmo a dieta materna e infantil (Avelino *et al*., 2022).

Sendo assim, faz-se necessário evidenciar que os linfomas infantojuvenis representam um problema para a saúde pública do Brasil. Desse modo, tendo em vista a escassez de estudos que abordem esse tema, nota-se que a compreensão do perfil epidemiológico e clínico desses linfomas, é essencial para aprimorar os sistemas de vigilância epidemiológica, monitorar a incidência e as tendências geográficas e temporais, bem como contribuir para a identificação de padrões clínicos e fatores de risco, que possam auxiliar na detecção do diagnóstico precoce e no estabelecimento dos tratamentos mais eficazes. Posto isso, o presente estudo caracterizou o perfil clínico e epidemiológico dos linfomas na população infantojuvenil atendidos no Hospital de Câncer de Mato Grosso entre os anos de 2016 a 2022.

Métodos

Trata-se de um estudo descritivo, fundamentado em prontuários de crianças e adolescentes com diagnóstico de linfomas atendidas no Hospital de Câncer de Mato Grosso, no período de 2016 a 2022.

Para a coleta de dados do projeto maior, o serviço de arquivo médico e estatística (SAME) do HCanN-MT disponibilizou os dados dos Registros Hospitalares de Câncer (RHC), e com nome e data do diagnóstico buscou-se os prontuários para consulta.

Para esse estudo, foram considerados os casos de linfomas das crianças e adolescentes que tiveram esse tipo de câncer registrado como "grupo de diagnóstico" e "morfologia" no prontuário e confirmados pelo registro do exame do laudo de biópsia imuno-histoquímica e anatomopatológico.

Os casos foram descritos segundo variáveis sociodemográficas e relacionadas ao câncer: Faixa etária (menor de um ano, 1-4 anos, 5-9 anos, 10-14 anos e 15-19 anos); Sexo (feminino e masculino); Município de Nascimento e região pertencente dentro do estado de

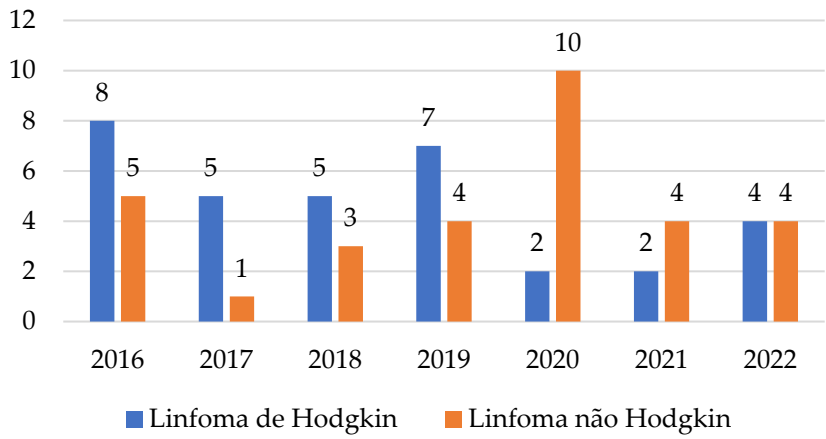
Mato Grosso; Grupo de Diagnóstico (Linfomas e neoplasias reticuloendoteliais); Morfologia (Doença de Hodgkin, Linfoma não Hodgkin e Linfoma de Burkitt); Tratamento (quimioterapia, radioterapia, cirúrgico, hormonioterapia e transplante de medula óssea); Óbito (sim/não); Recidiva (sim/não);

Os dados foram armazenados em uma planilha do Excel e para a análise dos dados, foram realizados cálculos das medidas de frequências absolutas e relativas segundo as variáveis selecionadas.

Resultados

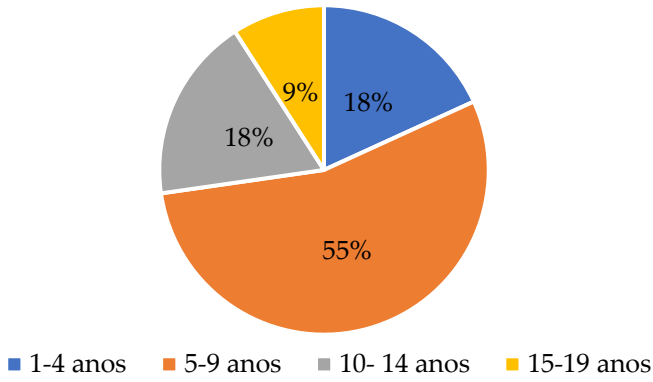
Foram registrados 64 casos de linfomas em crianças e adolescentes, atendidos no HCan-MT. Em relação à morfologia dos linfomas, foram observados nesse período 33 casos (51,5%) de LH e 31 casos (48,5%) de LNH. Entre estes, 11 casos (31,5%) foram de Linfoma de Burkitt e apenas um caso (3,2%) de Linfoma de Grandes Células Anaplásico. Conforme ilustrado na Figura 1, em 2016 foram registrados 13 (20,3%) casos de linfomas, sendo, portanto, o ano que apresentou maior número de casos nesse período.

Figura 1. Número de casos de Linfoma de Hodgkin e Linfoma não Hodgkin segundo o ano de diagnóstico atendidos no Hcan, Mato Grosso, 2016-2022



No que diz respeito à variável sexo, nota-se uma proporção maior de casos de linfomas entre o sexo masculino, correspondendo a 40 casos (62,5%). Ao se analisar o sexo em relação à morfologia do linfoma, observa-se que entre os 33 casos de LH, 21 casos (63,6%) são do sexo masculino, enquanto para os LNH, dos 31 casos, 19 (61,3%) são do sexo masculino. No que concerne ao subtipo histológico do LNH, dos 31 casos, o LB foi responsável por 11 casos, enquanto os demais não foram especificados. Desses casos, observou-se que a maioria deles eram do sexo feminino e correspondiam à faixa etária de cinco a nove anos (Figura 2).

Figura 2. Distribuição dos Linfomas de Burkitt conforme a faixa etária, Hcan, Mato grosso, 2016-2022



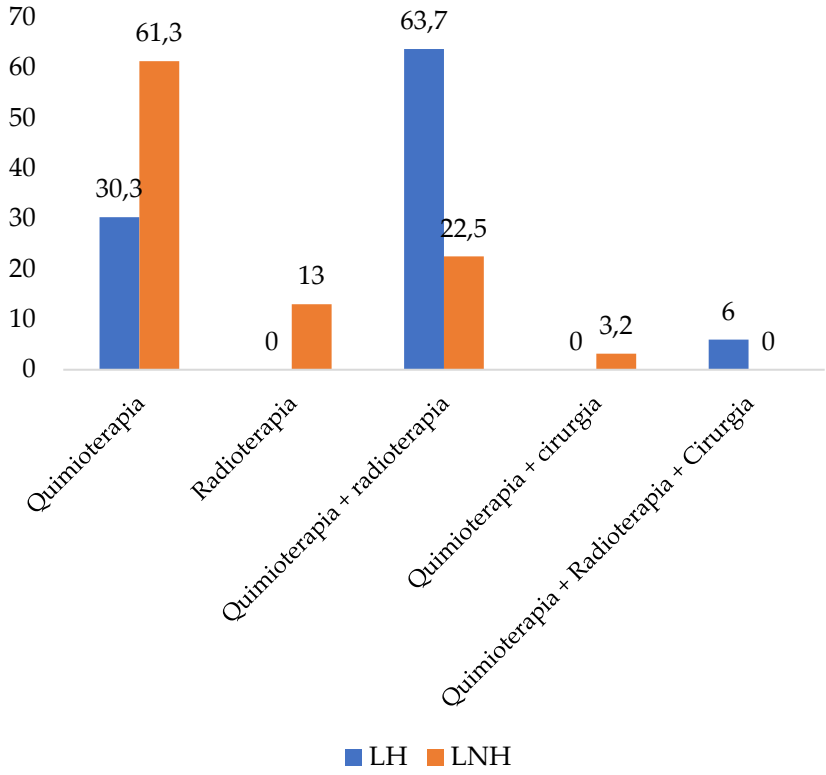
Em relação à faixa etária dos pacientes, observa-se uma prevalência de linfomas na faixa etária de 15 a 19 anos, com 23 casos (35,9%) e da faixa etária de cinco a nove anos com também 23 casos (35,9%). Percebeu-se que entre os 33 casos de LH, a maioria pertence à faixa etária de 15 a 19 anos, com 14 casos (42,5%). Já entre os 31 casos de LNH, a maioria pertence à faixa etária de cinco a nove anos, com 12 casos (38,7%), conforme observado na Tabela 1.

Tabela 1. Variáveis sociodemográficas dos casos de linfomas infantojuvenis atendidos no HCAN de Mato Grosso, 2016 e 2022.

Variáveis	**Linfoma de Hodgkin (n=33)**	**Linfoma Não Hodgkin (n=31)**	**Total (n=64)**
	n (%)	n (%)	n (%)
Sexo			
Feminino	12 (37,5)	12 (38,7)	24 (37,5)
Masculino	21 (62,5)	19 (61,3)	40 (62,5)
Faixa Etária (em anos)			
0-4	1 (3)	4 (13)	5 (7,8)
5-9	11 (33,3)	12 (38,7)	23 (35,9)
10-14	7 (21,2)	6 (19,3)	13 (20,4)
15-19	14 (42,5)	9 (29)	23 (35,9)
Município de nascimento			
Noroeste	3 (9,1)	1 (3,2)	4 (6,2)
Norte	4 (12,1)	2 (6,5)	6 (9,4)
Nordeste	1 (3)	0 (0)	1 (1,5)
Médio Norte	1 (3)	7 (22,6)	8 (12,5)
Oeste	2 (6,1)	4 (12,9)	6 (9,4)
Centro-Sul	19 (57,6)	14 (45,1)	33 (51,6)
Sudeste	3 (9,1)	3 (9,7)	6 (9,4)

No que concerne às regiões de nascimento do estado de Mato Grosso, conforme visto na Tabela 1, observa-se prevalência dos casos de linfomas na região Centro-Sul, com 33 (51,6%) casos. Ao analisar o tipo de tratamento, nota-se que o mais frequente foi a quimioterapia, sendo utilizada de forma individualizada ou combinada com outras terapias. Entre os 64 casos de linfomas, 29 (45,3%) casos utilizaram a quimioterapia de forma individualizada, quatro (6,3%) casos utilizaram somente radioterapia, 28 (43,8%) casos utilizaram quimioterapia combinada à radioterapia, um (1,6%) caso utilizou quimioterapia combinada ao tratamento cirúrgico e dois (3,1%) casos utilizaram a quimioterapia juntamente à radioterapia e ao tratamento cirúrgico. A porcentagem dos tipos de tratamento para cada grupo de linfoma pode ser observada na Figura 3.

Figura 3. Porcentagem de Linfomas infanto-juvenis conforme o tipo de tratamento atendidos no Hcan, Mato Grosso, 2016-2022



Ao se tratar de recidivas, foi possível observar 12 casos (18,8%), sendo que, entre eles 8 (66,7%) foram entre os casos de LNH e quatro (33,3%) entre os LH. Além disso, entre esses casos de recidiva, nove (75%) foram do sexo masculino e apenas três (25%) do sexo feminino. Já em relação aos casos de óbitos, observou-se 12 casos, sendo que todos foram de LNH e entre estes, cinco óbitos (42%) foram de LB. Ademais, sete (58,3%) óbitos foram do sexo masculino e cinco (41,7%) foram do sexo feminino.

Discussão

Os linfomas infantojuvenis, embora raros, exercem um impacto significativo na saúde. A necessidade de adquirir um conhecimento mais aprofundado sobre esses tipos de cânceres em nível global, compreendendo seu comportamento, progressão natural, distribuição temporal e espacial, assim como as subpopulações mais suscetíveis, é de extrema importância (Ishibashi, 2018). Dessa forma, o presente estudo identificou o perfil clínico e epidemiológico dos linfomas em crianças e adolescentes atendidos no HCan, entre os anos de 2016 a 2022, obtendo prevalência dos casos de LH na faixa etária de 15 a 19 anos e no sexo masculino.

Júnior *et al*., (2018), por meio de análises de prontuários para tratamento de neoplasias infantojuvenis no estado de Alagoas, demonstrou que entre os linfomas, nos anos de 2013 a 2016, o LH foi predominante, sendo responsável por 44,7% dos casos. Além disso, observou-se que o LNH ocorreu em 32,1% e o LB ocorreu em 7,1%. Essa análise converge com o presente estudo ao evidenciar a prevalência dos casos de LH. Em contrapartida, um estudo realizado no município de São Paulo, por meio de informações obtidas do Registro de Câncer de Base Populacional de São Paulo, aponta que entre os casos de linfomas analisados, 20,5% eram de LH e 79,5% eram de LNH. Ademais, o risco de desenvolver LNH aumentou com o avançar da idade, sendo que para homens, o risco de incidência aos 65 anos é cerca de 29 vezes o risco na faixa de 0 a 14 anos (Ishibashi, 2018). Desse modo, constata-se que o LNH foi menos incidente no público infantojuvenil, apesar de apresentar um número de casos muito maior quando comparado aos casos de LH, o que diverge do presente estudo.

Em relação ao ano de diagnóstico, evidencia-se que o LH decresceu entre 2016 e 2018, aumentando em 2019 e decrescendo novamente entre 2020 e 2022, não seguindo um padrão. Já em relação ao LNH, houve um crescimento significativo entre os anos de 2017 a 2020. De acordo com os dados do Globocan (2022), da

Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC) da Organização Mundial da Saúde (OMS), o número estimado de novos casos de LH em crianças e adolescentes para o ano de 2022, no Brasil, foi de 393 casos. Em relação ao LNH, o número estimado, para o mesmo ano, em ambos os sexos e na faixa etária de 0 a 19 anos foi de 529. Percebe-se, portanto, que houve uma estimativa maior para os casos de LNH quando comparada ao LH, no ano de 2022 (Globocan, 2022). No cenário nacional, segundo as estimativas do INCA, para o triênio de 2023 a 2025, o linfoma de Hodgkin apresenta um risco estimado de 1,41 por 100 mil habitantes. Enquanto o linfoma não Hodgkin, exibe um risco estimado de 5,57 por 100 mil habitantes (Brasil, 2022). Desta maneira, ao analisar o estudo em questão, percebe-se que o LNH apresenta estimativas maiores tanto no contexto mundial quanto no nacional, o que diverge dos resultados encontrados nesta pesquisa. Nota-se, contudo, que a diferença do número de casos de LH acaba sendo pequena quando comparada com o número de casos de LNH.

Ao levar-se em conta a variável sexo no presente estudo, o sexo masculino prevalece em praticamente todos os tipos de linfomas, o que corrobora com a literatura. Há apenas uma exceção do Linfoma de Burkitt, em que houve pequena predominância do sexo feminino. Simultaneamente, pôde-se observar que em relação ao LH, a faixa etária entre 15 e 19 anos se sobressai em relação às demais. Já em relação ao LNH, percebe-se o predomínio da faixa etária entre 5 e 9 anos. Esses dados assemelham-se a uma pesquisa realizada por meio da análise de prontuários de crianças e adolescentes diagnosticadas com linfomas entre os anos de 2001 a 2019, em Cascavel-PR, a qual apontou que cerca de 60% eram do sexo masculino e 40% do sexo feminino. Em relação à idade, obteve-se prevalência do diagnóstico na faixa etária entre 14 e 19 anos (Voig *et al*., 2020).

O estudo realizado a partir de informações contidas em prontuários de crianças e adolescentes diagnosticadas com câncer no Hospital de Câncer de Mato Grosso entre os anos de 2002 e 2012, obteve como resultado o predomínio do sexo masculino com

neoplasias em todas as faixas etárias. Ademais, na faixa etária de um a quatro anos e de cinco a nove anos, o diagnóstico de linfomas ocupou o terceiro e o segundo lugar, respectivamente. E entre os grupos de 10 a 14 anos e de 15 a 19 anos os linfomas também ocuparam o segundo lugar em relação à frequência (Araújo, 2014).

Destaca-se, ainda, que entre os linfomas, o LH é raro antes dos cinco anos de idade, porém uma porcentagem significativa acontece em crianças e adolescentes com menos de 16 anos. Além disso, o LNH é o tipo mais incidente na infância, sendo que a idade de maior frequência depende do tipo histológico. No caso do LB, acomete com mais frequência crianças com menos de 10 anos de idade (SBP, 2017). Tal afirmação pôde ser evidenciada no presente estudo corroborando com a literatura, visto que dos 11 casos de LB, seis casos corresponderam à faixa etária de cinco a nove anos e dois casos corresponderam à faixa etária de um a quatro anos, o que demonstra que mais da metade dos LB apresentam-se com idade inferior a 10 anos.

Em um estudo observacional com base em dados do RHC do Hospital do Câncer Aldenora Bello em São Luiz (MA), observou-se que a frequência de LH e LNH são maiores na faixa etária de 10 e 19 anos. Foi determinado, ainda, uma frequência maior de óbito em indivíduos com LNH em relação aos indivíduos diagnosticados com LH (Araújo *et al*., 2022). Outro estudo, realizado por meio de análise de dados e prontuários referentes à internação de crianças por LNH no estado do Pará, entre os anos de 2016 a 2020, obteve como resultado a predominância do LNH no sexo masculino. Além disso, a faixa etária mais acometida foram as crianças entre cinco e nove anos de idade, seguida pelas crianças entre 10 e 14 anos e crianças entre um e quatro anos (Costa *et al*., 2021). Em relação à faixa etária, portanto, percebe-se dados divergentes no presente estudo, porém, em relação ao sexo, foi observado os mesmos resultados.

Em relação aos subtipos histopatológicos de LNH, segundo o estudo de análise de prontuários entre os anos de 2001 e 2019 no Paraná, foi constatado que o de maior prevalência entre os

pacientes foi o LB, com 14 casos em 82, o que equivale a 17% (Voigt *et al*., 2020). Ressalta-se que cerca de 50% dos LNH são agressivos e têm sobrevida medida em meses se não tratados, enquanto 5% dos LNH são altamente agressivos e apresentam sobrevida de semanas (Hoff, 2013).

No estudo de Voigt *et al*., (2020) no que se refere à sobrevida dos dois tipos de linfomas, cerca de 47% dos pacientes diagnosticados com LH permanecem vivos, em contrapartida, apenas 21% dos pacientes com diagnóstico de LNH permanecem vivos até o momento do estudo. No presente trabalho, entre os casos de LNH, há um destaque para o LB, principalmente em relação a sua alta mortalidade. No que se refere ao número de óbitos, observou-se que todos os casos correspondiam ao LNH, sendo que entre estes, o LB representava mais de 42% dos óbitos. Além disso, houve o dobro de casos de recidiva entre os LNH em relação aos LH. Diante dessa informação, infere-se que o LNH parece apresentar maior agressividade quando comparado ao LH.

Neste estudo, nota-se a prevalência do tratamento dos linfomas com quimioterapia, tanto de forma individualizada, quanto de forma combinada, sendo que nos casos de LNH o tratamento mais frequente foi a quimioterapia e nos casos de LH o tratamento principal foi a quimioterapia associada à radioterapia. Além disso, dos 33 casos de LH, não houve nenhum óbito e houve quatro casos de recidiva.

Destaca-se que as opções de tratamento para crianças e adolescentes com LH no momento presente inclui, radioterapia e quimioterapia combinada (Nih, 2024). Salienta-se que o LH comparado aos outros linfomas, apresenta uma alta taxa de cura na faixa etária pediátrica, estimando uma sobrevida em cinco anos maior que 98% (Rodrigues *et al*., 2020). No entanto, mesmo que a maioria dos pacientes com LH fique curada, uma porcentagem significativa deles podem apresentar falha ao tratamento primário ou recidiva (Zago, 2014). Vale ressaltar que a maior parte das recidivas acontecem nos primeiros três anos após o diagnóstico (Nelson, 2017).

O estudo, em questão, demonstra a prevalência dos casos de linfomas infantojuvenis atendidos no HCan-MT, em indivíduos que nasceram na região Centro-sul do estado de Mato Grosso, com destaque para Cuiabá e Várzea Grande, regiões metropolitanas, enquanto o restante ficou dividido entre as cidades do interior do estado. Evidencia-se que em países em desenvolvimento, a variação da ocorrência de neoplasias de acordo com a área geográfica sugere exposições genéticas e ambientais que aumentam o risco para desenvolvimento de câncer, da mesma forma que as diferenças encontradas na infraestrutura e acesso aos serviços de saúde (Bastos, 2014).

Vale destacar que há relação significativa entre a exposição aos agrotóxicos com os indicadores de mortalidade e morbidade por câncer na população de 0 a 19 anos nos municípios do estado de Mato Grosso (Curvo *et al*., 2013). Perante o exposto, percebe-se a necessidade de mais pesquisas que possam esclarecer os motivos para haver maior concentração de linfomas infantojuvenis em regiões mais urbanizadas em detrimento das regiões rurais.

Grande parte dos agentes carcinogênicos, responsáveis por alterações genéticas através do dano ao DNA, encontram-se no meio ambiente e relacionam-se com hábitos sociais, alimentares e ocupacionais (Bastos, 2014). Dentre estes agentes, o benzeno, encontrado na gasolina, na poluição do ar e no cigarro, apresenta exposições que ocorrem pela passagem placentária ou no pós-natal, por meio de resíduos que os pais carregam do meio ambiente. Observa-se, também, que o consumo de álcool e maconha pelas mães durante a gestação, pode aumentar o risco de desenvolvimento de câncer hematológico em crianças. Além disso, há estudos que associam consumo alimentar de produtos altamente processados pelas crianças com o aumento do risco de cânceres na infância (Avelino *et al*., 2022).

É válido frisar que as mortes evitáveis por câncer infantil ocorrem devido à falha no diagnóstico, por erro ou por ocorrer tardiamente, à dificuldade de acesso aos cuidados e ao abandono do tratamento (WHO, 2021). Desse modo, salienta-se que o Brasil

apresenta variações geográficas de acesso aos serviços de saúde das crianças com câncer, sendo que a maioria dos pacientes está em redes mais estruturadas, enquanto aqueles que moram em regiões com piores condições socioeconômicas apresentam dificuldade no acesso aos centros especialistas em oncologia (Bastos, 2014). Infere-se, assim, que essas regiões com menos infraestrutura na saúde, como as regiões rurais, podem retardar o diagnóstico dessas neoplasias, diminuindo, portanto, o número de diagnósticos, o que prejudica a vigilância epidemiológica do câncer.

Faz-se oportuno ressaltar possíveis limitação deste estudo, como a falta de algumas informações nos prontuários que possibilitaram traçar melhor o perfil clínico e epidemiológico desses linfomas infantojuvenis. Dentre essas informações, a raça e/ou cor, a atividade econômica dos pais, hábitos e histórico familiares, poderiam contribuir para a concepção de teorias que identifiquem prováveis fatores de risco, a fim de permitir a elaboração de estratégias de prevenção que possam favorecer o aprimoramento de políticas públicas de saúde, além de possibilitar a redução da incidência e da mortalidade desse tipo de câncer no estado de Mato Grosso, e consequentemente no país.

Em relação aos pontos assertivos deste estudo, destaca-se a análise do perfil clínico e epidemiológico dos linfomas infantojuvenis, visto que a compreensão dessas particularidades poderá aperfeiçoar os sistemas de vigilância epidemiológica. Nota-se, portanto, a grande relevância dos Registros de Câncer Hospitalar, os quais podem tornar possível a análise da identificação de padrões clínicos, fatores de risco, desigualdades regionais, tipos de tratamento e recidivas.

Dessa forma, a obtenção de conhecimento clínico e sociodemográfico sobre os linfomas infantojuvenis, contribuirá para o avanço do conhecimento científico nessa área, além de colaborar com o fornecimento de dados que auxiliará na promoção do desenvolvimento de políticas públicas que determinem estratégias efetivas de prevenção, diagnóstico precoce, tratamentos mais eficientes e possibilidade de cura. Sendo assim, a fim de

proporcionar avanços na oncologia pediátrica, essa abordagem é fundamental para o fortalecimento da saúde pública do país e para a melhoria da qualidade de vida de crianças e adolescentes afetadas pelos linfomas no Mato Grosso e no Brasil.

O estudo em questão, possibilitou evidenciar o perfil clínico e epidemiológico dos linfomas infantojuvenis atendidos no HCan-MT, com divergências e convergências com a literatura. Diante disso, vale ressaltar que o aumento da incidência desse câncer em crianças e adolescentes o torna um importante problema de saúde no Brasil e no mundo, necessitando de atenção. Infere-se, no entanto, que há escassez de trabalhos que abordem essa temática, com recortes diferentes de tempo e amostras maiores. Sendo assim, as informações obtidas nesse estudo podem contribuir com avanços e planejamentos das políticas públicas de saúde.

Ademais, haja vista a relação do diagnóstico precoce nos desfechos favoráveis do câncer infantojuvenil, o investimento em pesquisas que esclareçam a associação e exposição aos fatores de risco, bem como, o perfil mais afetado, torna-se imprescindível.

Referências

ARAÚJO, L. G. L. *et al*. Perfil Demográfico e Clínico de Casos de Neoplasias Hematológicas em Crianças e Adolescentes. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 68, n. 2, p. e–242356, 2022.

ARAÚJO, S. S. *Perfil epidemiológico de crianças e adolescentes portadores de neoplasias acompanhados no Hospital de Câncer de Mato Grosso*. Cuiabá-MT. Dissertação [Pós-Graduação em Saúde Coletiva, 2014.

AVELINO, C. de L.; MONTEIRO, L. F.; RUGGERI, M. L. R.; FELIX, G. G. S.; CRUZ, I. S. A. Fatores de riscos ambientais para o câncer pediátrico / Environmental risk factors for pediatric cancer. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 5, p. 37532–37543, 2022.

BASTOS, L. N. V. *Indicadores de saúde ambiental e incidência do câncer infantojuvenil em Pernambuco*. 2014. 102 f. Dissertação (Mestrado em

Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz. Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Recife, 2014.
BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Panorama do Censo 2022*. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 01 jun. 2024.
BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Coordenação de Prevenção e Vigilância. *Estimativa 2023*: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: estimativa-2023.pdf (inca.gov.br)
BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/linfoma-de-hodgkin>. Acesso em: 27 jun. 2024.
BRASIL. Ministério da Sáude. Secretaria de Atenção à Saúde. *Portaria Nº 458*, de 24 de fevereiro de 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2017/prt0458_07_03_2017.html. Acesso em: 02 jun. 2024.
CARVALHO, W. M. O. DE *et al*. Aspectos epidemiológicos do câncer infantojuvenil em uma capital do nordeste brasileiro. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 12, n. 11, p. e4045, 2020.
COSTA, D. O. *et al*. Internações Por linfoma não Hodgkin em crianças no estado do Pará nos últimos 5 anos. *Hematology, transfusion and cell therapy*, v. 43, p. S74, 2021.
CURVO, H. R. M.; PIGNATI, W. A.; PIGNATTI, M. G.. Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 21, n. 1, p. 10–17, 2013.
GLOBOCAN– Global Cancer Observatory. 2020. Disponível em: https://gco.iarc.fr/. Acesso: 15 mar. 2024.
HOFF, P. M. G. (ed). *Tratado de oncologia*. São Paulo: editora Atheneu, 2013.
ISHIBASHI, R. A. S. *Análise da incidência município de São Paulo*. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6143/tde-01112018-105613/publico/RaphaelAkiraSiqueiraIshibashi_MTR_REVISADA.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.

JÚNIOR, C. J. DOS S. *et al*. Características clínico-epidemiológicas do câncer infantojuvenil no estado de Alagoas, Brasil. *Revista de Medicina*, v. 97, n. 5, p. 454–460, 2018.
NELSON, W. E.; KLIEGMAN, R. M.; ARVIN, A. M. N. *Tratado de Pediatria*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
NIH - National Institutes of Health. PDQ *Childhood Hodgkin Lymphoma Treatment*. Bethesda, MD: National Cancer Institute. [2024]. Disponível em: https://www.cancer.gov/types/lymphoma /hp/child-hodgkin-treatment-pdq. Acesso em: 01 fev. 2024.
RODRIGUES, A. J. S. *et al*. Linfoma de hodgkin em crianças e adolescentes: estudo clínico e epidemiológico. *Revista Thêma et Scientia*, v. 10, 2020.
SOARES, M. R. *et al*.. Mortality trend and analysis of potential years of life lost due to leukemia and lymphoma in Brazil and Mato Grosso. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 25, p. e220008, 2022.
BRASIL - Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Oncologia. Março de 2017. *Departamento Científico de Oncologia*, Cuiabá MT, n. 1, 30 mar. 2017. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/publicacoes/C-Doc-Cientifico-Oncologia-Epidemiol-30-mar-17.pdf
STELIAROVA-FOUCHER, E. *et al*. International Classification of Childhood Cancer, third edition. *Cancer*, v. 103, n. 7, p. 1457–1467, 2005.
VOIGT, A.D. *et al*. Linfomas em crianças e adolescentes: perfil epidemiológico em um centro de referência no Sul do Brasil. *Revista Thêma et Scientia*, v. 10, n. 2, 2020.
World HEALTH ORGANIZATION. *Assessing national capacity for the prevention and control of noncommunicable diseases*: 2019 global survey. Genebra, Switzerland: World Health Organization, 2020. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/97892 40002319.
ZAGO, M. A.; FALCÃO, R. P.; PASQUINI, R. *Hematologia*: fundamentos e prática. 5ª ed. São Paulo: Ed. Atheneu. 2014.

PARTE IV: exposição ambiental, ocupacional e narrativas póstumas

CAPÍTULO 11

Mortalidade por câncer entre crianças e adolescentes e uso de agrotóxicos no Mato Grosso: conexões entre ambiente e saúde

Mariana Rosa Soares
Mônica Bidarra
Celso Rodrigues da Silva
Sirlaine Darc da Silva
Maria da Luz Rodrigues da Silva
Luanda Gabriely Gonçalves da Silva
Naiane Leles Calistro
Maria Tereza Silva Marques de Lima
Amanda Cristina de Souza Andrade
Wanderlei Antônio Pignati

Introdução

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) representam um dos maiores desafios para a saúde pública global, sendo responsáveis por aproximadamente 71% de todas as mortes no mundo, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021). Entre as DCNTs, o câncer destaca-se como uma das principais causas de morbimortalidade, afetando diversas faixas etárias e contextos socioeconômicos. Entre as crianças e os adolescentes brasileiros, a doença é a segunda causa de morte na faixa etária, representando 7,75% dos casos, perdendo apenas para as causas externas (De Almeida *et al*., 2024).

Entre os países latino-americanos, o Brasil é o sexto país com a maior taxa de mortalidade por câncer infantil, ficando atrás de países como Cuba (4,93 óbitos a cada 100 mil habitantes), México (4,92), Colômbia (4,87), Panamá (4,43) e Costa Rica (4,30) (Malvezzi *et al*., 2021). No país, os tumores que mais levam à óbito crianças na

faixa etária de 0-4 anos são as Leucemias, em 32,67%, seguido de neoplasias do Sistema Nervoso Central em 21,15% dos registros (Spironello *et al*., 2020), enquanto entre os adolescentes, as leucemias ocupam o sexto lugar no ranking de todas as causas de óbitos na faixa etária (Malta *et al*., 2021).

O potencial carcinogênico dos agrotóxicos vem sendo amplamente discutido na literatura mundial. Essa avaliação é complexa em decorrência da heterogeneidade dos grupos químicos utilizados e seus subprodutos metabolizados. Soma-se a isso o longo período de latência necessário para o desenvolvimento de neoplasias e as dificuldades inerentes à mensuração da exposição ambiental em populações vulneráveis. Um estudo realizado por Skidmore *et al*. (2023) avaliaram a tendência de 15 anos da expansão do cultivo de soja no Brasil e encontraram correlação com o aumento da mortalidade por câncer entre crianças e adolescentes. No Mato Grosso, Curvo *et al*. (2013) também identificou resultados semelhantes que demonstram que em municípios com uso exacerbado de agrotóxicos, existe uma correlação com as taxas de morbimortalidade por câncer infantojuvenil.

As taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil em regiões com intenso uso de agrotóxicos, é amplamente discutida na literatura, conforme observado nos estudos de Curvo *et al*., (2013), Pignati *et al*., (2017) e Soares *et al*., (2021) que demonstram que existe uma relação espaço-temporal dos indicadores de saúde e ambiente. Nesse sentido, ressalta a necessidade de aprofundar e atualizar dados de saúde sobre os fatores ambientais que contribuem para esse cenário. Considerando que o Mato Grosso é um dos maiores produtores agrícolas do Brasil e apresenta altos índices de aplicação de agrotóxicos, torna-se imperativo investigar a possível associação dessa exposição contínua. Assim, esse estudo objetivou identificar as taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil e o uso de agrotóxicos no estado de Mato Grosso entre os anos de 2001-2018.

Métodos

Estudo ecológico da taxa de mortalidade padronizada por câncer infantojuvenil de 2001 a 2018 no estado de Mato Grosso. O estado de Mato Grosso localiza-se na Região Centro-Oeste do Brasil e é formado de 141 municípios (Brasil, 2010).

Os dados foram obtidos do Sistema de Informação de Mortalidade disponibilizados pela Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES-MT). As informações sobre a população foram obtidas do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, dados do censo (2010) e estimativas intercensitárias para os demais anos. Para as informações sobre o uso de agrotóxicos, sendo estimado pela metodologia de Pignati *et al*. (2017) com base em informações do banco de dados de culturas temporárias e permanentes da Produção agrícola municipal (PAM) do IBGE/SIDRA (Brasil, 2025).

As taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil (1.000.000 habitantes) foram calculadas e padronizadas pelo método direto utilizando como população padrão a população mundial fornecida pela Organização Mundial da Saúde (Brasil, 2016) e o consumo de agrotóxicos em litros foram categorizados por sexênios (2001 a 2006; 2007 a 2012; 2013 a 2018).

Foi realizada análise descritiva das taxas padronizadas de mortalidade por câncer infantojuvenil e construídos mapas temáticos considerando intervalos geométricos. Para a construção dos mapas temáticos foram utilizadas as malhas digitais do IBGE e confeccionados com auxílio do *software* geográfico *ArcGIS* versão 10.5. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso com o CAAE: 42264420.6.0000.8124.

Resultados

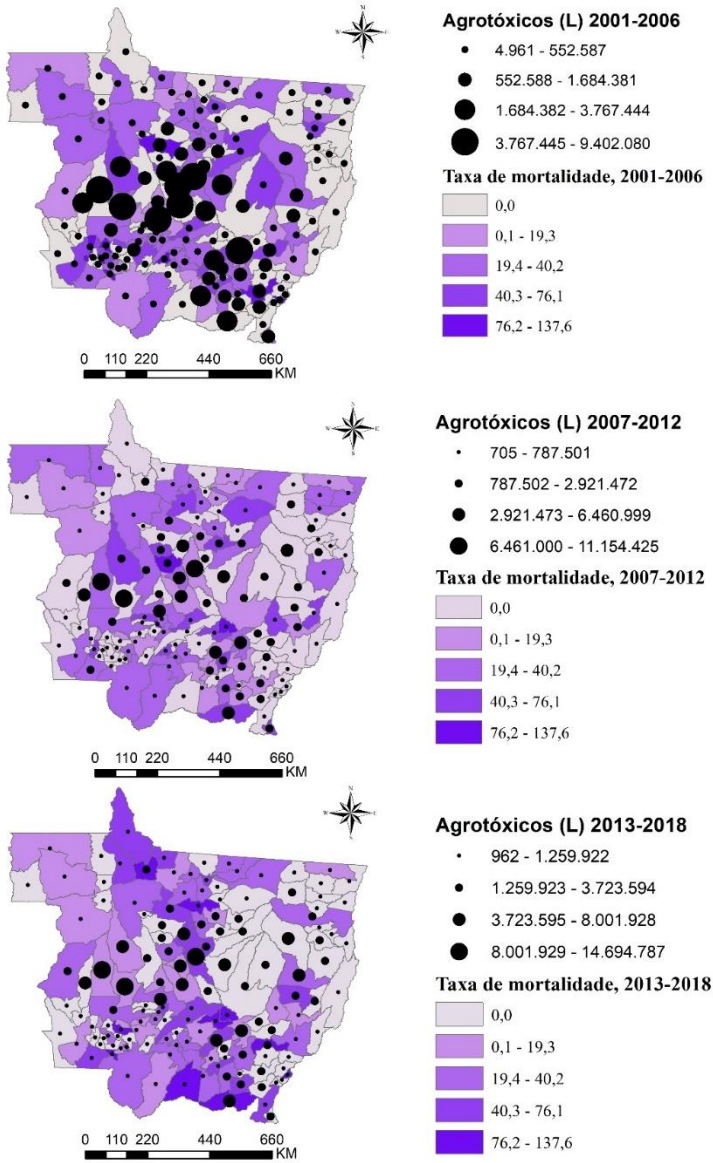
No Estado de Mato Grosso ocorreram 805 óbitos entre crianças e adolescentes de 2001 a 2018, destas 56,5% eram do sexo masculino

e média de idade de 10,1 (± 5,9). A taxa média de mortalidade (1.000.000 de habitantes) foi de 26,4 em 2001 a 2006, 19,9 de 2007 a 2012 e 30,5 de 2013 a 2018. No primeiro sexênio 30,9% dos municípios não registraram nenhum óbito por câncer infantojuvenil, 39,1% no segundo e 30,9% no terceiro.

As maiores taxas de mortalidade (76,2 a 137,6 por 1.000.000 de habitantes) foram em 8 municípios no primeiro sexênio (Indiavaí, Ponte Branca, Reserva do Cabacal, Glória d'oeste, Guiratinga, Jangada, Porto dos Gaúchos, Vale de São Domingos), 3 no segundo (Planalto da Serra, Tapurah, Arenápolis) e 11 no terceiro (Vera, Salto do céu, Ribeirãozinho, Itiquira, Nova Brasilândia. Gloria d'oeste, Planalto da Serra, General Carneiro, Itaúba, Barão de Melgaço e Nova Monte Verde) (Figura 1).

Ainda na Figura 1, nota-se uma expansão progressiva tanto no volume de agrotóxicos aplicados quanto na intensidade das taxas de mortalidade em diversos municípios. No primeiro sexênio, o uso foi mais concentrado em áreas do Médio-Norte (Sinop, Sorriso, Lucas do Rio Verde) e Sul (Rondonópolis, Itiquira e Alto Taquari). A partir de 2007, há uma diminuição do consumo em alguns municípios da região Norte, porém uma expansão do uso para áreas já denominadas de alto consumo. No sexênio 2013 a 2018, é possível verificar uma estabilidade nas taxas de mortalidade, porém um aumento considerável do uso em novos municípios nas regiões Médio-Norte (Tabaporã e Santa Carmem) e Oeste (Campo Novo do Parecis, Campos de Júlio e Sapezal e nordeste do estado (Gaúcha do Norte e Querência).

Figura 1. Distribuição espacial da taxa de mortalidade padronizada (1.000.000 habitantes) por câncer infantojuvenil e consumo de agrotóxicos (L) segundo sexênio. Mato Grosso, 2001-2018.



Na Tabela 1 é apresentada a taxa de mortalidade padronizada (1.000.000 habitantes) por câncer infantojuvenil segundo sexênios dos municípios com maior população na faixa etária de 0 a 19 anos no estado. Verifica-se que no último sexênio os municípios com taxa maior que 20 por 1.000.000 habitantes foram Campo Verde, Sorriso, Cáceres, Colíder, Tangará da Serra, Rondonópolis, Sinop, Guarantã do Norte, Juará, Peixoto de Azevedo, Várzea Grande, Cuiabá e Barra do Garças.

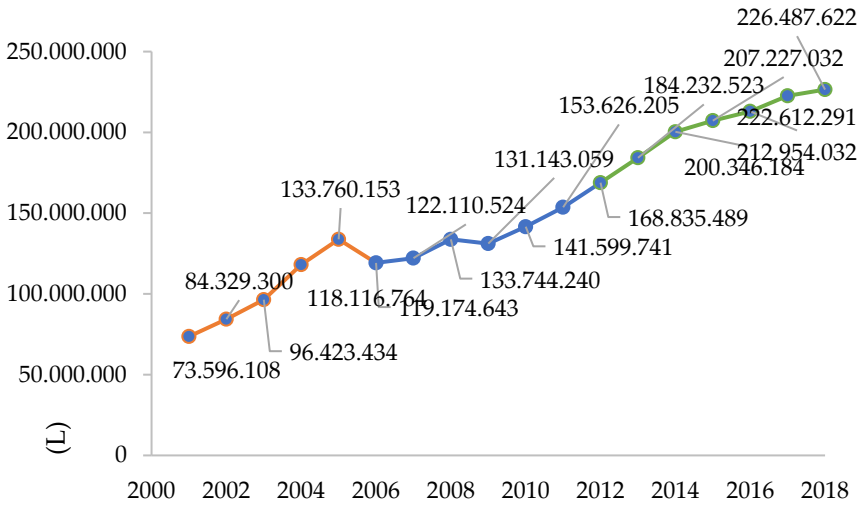
Tabela 1. Taxa de mortalidade padronizada (1.000.000 habitantes) por câncer infantojuvenil segundo sexênios dos municípios com maior população de 0 a 19 anos no estado. Mato Grosso, 2001-2018.

Município	**2001-2006**	**Município**	**2007-2012**	**Município**	**2013-2018**
Campo Verde	54,3	Cuiabá	36,4	Campo Verde	45,0
Barra do Bugres	47,4	Pontes e Lacerda	34,6	Sorriso	43,8
Pontes e Lacerda	44,0	Diamantino	32,8	Cáceres	37,4
Várzea Grande	37,7	Peixoto de Azevedo	32,6	Colíder	33,8
Juína	35,8	Primavera do Leste	30,3	Tangará da Serra	33,5
Campo Novo do Parecis	33,9	Rondonópolis	29,0	Rondonópolis	30,6
Cuiabá	33,5	Colniza	26,6	Sinop	28,5
Juara	32,2	Confresa	25,7	Guarantã do Norte	26,6
Peixoto de Azevedo	30,9	Juara	25,6	Juara	25,1
Sorriso	30,8	Cáceres	24,9	Peixoto de Azevedo	24,2
Poconé	30,4	Tangara da serra	23,9	Várzea grande	24,0
Colíder	29,4	Poconé	23,1	Cuiabá	22,7
Rondonópolis	27,2	Alta floresta	22,9	Barra do Garças	22,4
Rosario oeste	26,7	Colíder	22,3	Alta floresta	18,2

Nova Xavantina	25,1	Várzea Grande	22,3	Primavera do Leste	17,3
Vila Rica	25,0	Lucas do Rio Verde	19,5	Pontes e Lacerda	17,1
Sinop	24,9	Sorriso	18,5	Barra do Bugres	17,0
Tangara da serra	20,9	Sinop	18,2	Colniza	15,2
Jaciara	17,8	Barra do Bugres	16,0	Aripuanã	14,4
Alta floresta	17,7	Campo Verde	14,9	Vila Rica	13,0
Lucas do rio verde	17,6	Aripuanã	14,4	Sapezal	12,7
Cáceres	16,2	Vila Rica	13,0	Juína	12,1
Guarantã do Norte	15,6	Jaciara	12,5	Nova mutum	12,0
Diamantino	10,1	Guarantã do Norte	7,4	Mirassol d'oeste	10,3
Barra do Garças	9,8	Nova Mutum	6,9	Lucas do Rio Verde	10,0
Primavera do leste	9,5	Juína	5,6	Jaciara	9,5
Mirassol d'oeste	8,5	Barra do Garças	0,0	Campo Novo do Parecis	9,2
Confresa	0,0	Campo Novo do Parecis	0,0	Poconé	7,8
Nova Mutum	0,0	Mirassol d'oeste	0,0	Confresa	0,0

Quanto ao consumo de agrotóxicos, observa-se uma tendência crescente do uso em todo o período analisado. No ano de 2001, o consumo era de 73.596,108 milhões de litros e no último ano de análise, o montante chegou a mais de 226 milhões de litros, ou seja, em 17 anos, o número foi 3 vezes maior. Ressalta-se que o maior aumento proporcional ocorreu no quinquênio de 2013 a 2018 (25,6%), conforme Figura 2.

Figura 2. Série histórica do uso de agrotóxicos segundo sexênio (2001-2006, 2007-2012, 2013-2018) no Mato Grosso, 2001-2018.



Discussão

No período analisado, foi possível identificar que ocorreram 805 óbitos por câncer infantojuvenil, a maioria no sexo masculino e com média de idade de 10,1 anos. A taxa média de mortalidade por um milhão de habitantes variou ao longo dos períodos analisados: 26,4 (2001–2006), 19,9 (2007–2012) e 30,5 (2013–2018). Observou-se que cerca de um terço dos municípios não registraram óbitos em cada sexênio, com maior ausência de registros no segundo período (39,1%). O acompanhamento das taxas revelou uma ampliação geográfica das taxas de mortalidade e do consumo de agrotóxicos em todo território Mato-grossense que chegou a 226 milhões de litros no ano de 2018.

No Brasil, Velame e Antunes (2024) analisaram a mortalidade do câncer infantil nas 133 regiões intermediárias brasileiras, agrupadas por regiões entre 1996 e 2017, observou de um modo geral, que as taxas de mortalidade ajustadas por idade apresentaram uma tendência de redução em todo país. Declínios

mais significativos foram observados nas regiões Nordeste e Sudeste, enquanto que o menor declínio foi na região Centro-Oeste. No mundo, também há uma tendência de declínio das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil, e atribuída principalmente a melhora no diagnóstico e tratamento (Malvezzi *et al*., 2021).

A relação entre as taxas de mortalidade e o consumo de agrotóxicos também foi avaliado por Soares *et al.* (2021) que identificaram que entre os anos de 2008 e 2017 que a variação da taxa de mortalidade por câncer infantojuvenil apresentou tendência de aumento e esteve associada ao uso de agrotóxicos agrícolas. Esse aumento se dá em grande parte em macrorregiões de economia agropecuária de grande produção agrícola e uso intensivo de agrotóxicos, conforme os resultados aqui encontrados.

No mesmo estado, Curvo *et al*., (2013) identificou que os óbitos por câncer em crianças e adolescentes passou de 2,97%, em 2000, para 3,76%, em 2006, de todos as causas de morte registradas em todo estado. Além disso, encontraram associação significativa entre o uso de agrotóxicos e a taxa de mortalidade. Estudo mais recente que avaliou os clusters espaço-temporais de alto risco da mortalidade infantojuvenil em Mato Grosso identificou para a faixa etária de 5 aos 9 anos, dois clusters de alto risco e localizado na mesorregião sul e para faixa etária dos 10 aos 14 anos foram cinco clusters, sendo o principal foi localizado na mesorregião norte. As regiões de alto risco caracterizam-se pelas conexões urbanas e próximas às regiões de garimpo e de fronteiras interestaduais, especificamente a rodovia federal BR-163 que é a principal rota de escoamento do estado (Lima *et al*., 2024).

Estudos em outras regiões do Brasil tem mostrado a relação entre a morbimortalidade por câncer infantojuvenil e a exposição ambiental a agrotóxicos (Barbosa *et al.,* 2019; Silva *et al.,* 2018). Estudo que avaliou a tendência espacial e temporal dos casos e óbitos por câncer infantojuvenil no estado do Ceará, de 2000 a 2012, identificou que as maiores concentrações de casos estão nas microrregiões que apresentam polos de irrigação. Apesar de limitadas, as evidências de associação entre a exposição a

agrotóxicos, por meio da análise por polos de irrigação, indicam a necessidade de ações de vigilância à saúde para redução à exposição ambiental aos agrotóxicos (Barbosa *et al.*, 2019). Estudo que avaliou as taxas de internação e mortalidade por câncer infantojuvenil dos residentes em Petrolina e Juazeiro, no período de 2004 a 2013, identificou tendência de aumento significante das taxas de internação e aumento sem significância estatística das taxas de mortalidade nos dois municípios, que se caracterizam como polos de fruticultura irrigada onde há utilização indiscriminada de agrotóxicos (Silva *et al.*, 2018).

Não obstante, nota-se que a exposição por agrotóxicos é contínua e abrange todas as faixas etárias, em menores ou maiores proporções. Um exemplo disso são os agrotóxicos classificados como domissanitários, bem como aqueles de uso não agrícola, que são amplamente utilizados em ambientes domiciliares utilizados para o combate de insetos e roedores, além de serem empregados por serviços de saúde pública. Apesar de conterem ingredientes ativos com reconhecida toxicidade, muitos dos quais são compartilhados com produtos agrícolas, esses compostos são comercializados livremente no mercado, frequentemente sem orientação adequada quanto ao uso seguro e aos riscos à saúde humana (Hess *et al*., 2024).

Cabe destacar que a mortalidade por câncer infantojuvenil é um evento considerado raro e nesse estudo foi analisado por município. Pelas características do estado, o resultado pode ser influenciado pelo tamanho reduzido da população em alguns municípios, e o que pode explicar que cerca de um terço dos municípios não registraram óbitos em cada sexênio analisados. Contudo, o estudo permitiu conhecer a magnitude e a distribuição espacial das taxas de mortalidade no estado.

Os achados deste capítulo apontam para uma preocupante relação entre o uso intensivo de agrotóxicos e as altas taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil em municípios do estado de Mato Grosso, evidenciando a urgência de políticas públicas, voltadas a vigilância do câncer e à proteção da saúde de populações

vulneráveis e exposta impositivamente à contaminantes ambientais, especialmente crianças e adolescentes.

Diante disso, é fundamental que sejam promovidas medidas efetivas de transição para sistemas agrícolas baseados na agroecologia, que priorizem o manejo sustentável dos recursos naturais, a eliminação do uso de substâncias químicas perigosas e a valorização dos saberes tradicionais e da biodiversidade (Sarpa e Friedrich, 2022). Essas medidas são essenciais não apenas para frear o avanço das doenças relacionadas à exposição ambiental (câncer, malformações, abortos espontâneos, doenças respiratórias), mas também para construir um modelo de desenvolvimento rural que respeite a vida em todas as suas formas.

Referências

BARBOSA, I. M. *et al.*. Câncer infantojuvenil: relação com os polos de irrigação agrícola no estado do Ceará, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 4, p. 1563–1570, abr. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). *Produção agrícola municipal*. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas. Acesso: 04 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. *Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil*: informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: Inca, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2023: Incidência de Câncer no Brasil. [S.l.], 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa.

CURVO, H. R. M.; PIGNATI, W. A.; PIGNATTI, M. G.. Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso

agrícola de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 21, n. 1, p. 10–17, jan. 2013.
DE ALMEIDA, C.K.; KRAUZER, C.C.; SELA, E.O.; CICHOWICZ, T.F.; DA SILVEIRA, A.; SOCCOL, K.L.S.; DOS SANTOS, L. M.; ZANCAN, S. Principais causas de morte em crianças e adolescentes no Brasil: Análise de 2011 a 2020. *Revista Contexto & Saúde*, *[S. l.]*, v. 24, n. 49, p. e14647, 2024.
HESS, S. C., BOMBARDI, L. M., NODARI, R. O., SOARES, M. R., MEIRELLES, L. C., MUA, C. T. B., & AUGUSTO, L. G. da S. (2024).Agrotóxicos no Brasil: cenários de políticas sinistras. *Revista Da ANPEGE*, *20*(42). p.4-29, 2024.
LIMA, M. M. de *et al*. Clusters espaço-temporais de alto risco da mortalidade infantojuvenil em Mato Grosso, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 29, n. 5, p. e08692023, 2024.
MALTA, D. C. *et al*.. Mortalidade de adolescentes e adultos jovens brasileiros entre 1990 e 2019: uma análise do estudo Carga Global de Doença. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 9, p. 4069–4086, 2021.
MALVEZZI, M.; SANTUCCI, C.; ALICANDRO, G.; CARIOLI, G.; BOFFETTA, P.; RIBEIRO, K.B. *et al*. Childhood cancer mortality trends in the Americas and Australasia: an update to 2017. *Cancer.* v. 127, n. 18, p. 3445-56, 2021.
MOTA, A. L. C.; BARBOSA, I. M.; ALMEIDA, P. C. de. Distribuição da Mortalidade Infantojuvenil por Tumores do Sistema Nervoso Central no Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Cancerologia*, [S. l.], v. 68, n. 2, p. e-252134, 2022.
PIGNATI, W. A. *et al*. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 10, p. 3281–3293, 2017.
SARPA, M.; FRIEDRICH, K.. Exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer no contexto da saúde coletiva: o papel da agroecologia como suporte às políticas públicas de prevenção do câncer. *Saúde em Debate*, v. 46, n. 2, p. 407–425, 2022.
SILVA, M. G. P. *et al.*. Tendências da morbimortalidade por câncer infantojuvenil em um polo de fruticultura irrigada. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 26, n. 1, p. 38–44, 2018.

SKIDMORE, M.E., SIMS, K.M., GIBBS, H.K. Agricultural intensification and childhood cancer in Brazil. *Proc Natl Acad Sci U S A*, v. 7 n. 120, supp. 45, p. e2306003120, 2023.

SOARES, M. R.; MONTANARI-CORREA, M.L.; PIGNATI, W.A. Distribuição espacial da mortalidade por câncer infanto-juvenil e do uso de agrotóxicos no Mato Grosso, Brasil. Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - *Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia*, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, n. 2, 2020.

SPIRONELLO, R.A.; SILVA-COMAR, F.M.S.; CARDIA, G.F.E.; JANEIRO, V.; PEDROSO, R.B.; CUMAN, R.K.N.. Mortalidade infantil por câncer no Brasil. *Saúde e Pesquisa*, *[S. l.]*, v. 13, n. 1, p. 115–122, 2020.

VELAME, K.T.; ANTUNES, J.L.F.A. Mortalidade por câncer na infância e adolescência: análises de tendência e distribuição espacial nas 133 regiões intermediárias brasileiras agrupadas por macrorregiões; *Revista Brasileira de Epidemiologia*. v. 27, p. e240003, 2024.

WHO - World Health Organization. *Noncommunicable diseases*. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases. Acesso em: 7 maio 2025.

CAPÍTULO 12

Exposição ocupacional parental e câncer infantojuvenil no Mato Grosso: um estudo descritivo

Mariana Rosa Soares
Márcia Leopoldina Montanari Corrêa
Wanderlei Antônio Pignati
Amanda Cristina de Souza Andrade
Pablo Cardozo Rocon

Introdução

O Estado do Mato Grosso possui uma cadeia produtiva do agronegócio com grandes impactos na saúde humana e ambiental decorrentes de sua estrutura químico dependente e assim, do consumo em larga escala de agrotóxicos. Tal consumo está diretamente relacionado ao processo produtivo de monoculturas que envolvem a utilização de pesticidas em pulverizações aéreas, por trator ou manuais. Ainda, o estado tem se destacado no cenário mundial como um dos maiores consumidores desses produtos químicos no Brasil (Pignati et al. 2007; Pignati et al., 2014; Pignati *et al*., 2017).

A literatura tem demonstrado que as pulverizações, em especial as aéreas, disseminam poluentes químicos atingindo regiões distantes da aplicação, produzindo uma dispersão sistêmica nos ecossistemas hídricos e atmosféricos (Pignati *et al*., 2007; Oliveira, Beserra e Pignati, 2021). O uso exacerbado desses compostos deve-se à manutenção de uma extensa área dedicada ao cultivo de commodities agrícolas, como soja, milho, algodão e cana-de-açúcar, que utilizam deliberadamente misturas de agrotóxicos dos grupos químicos herbicidas, fungicidas e inseticidas (Porto e Soares, 2012), muitos dos quais são considerados extremamente

tóxicos para seres humanos e provavelmente/potencialmente cancerígenos (IARC, 2015).

Além da exposição ambiental, trabalhadores e trabalhadoras dessa cadeia produtiva são atingidos de maneira imediata por processos de contaminação por agrotóxicos quando a atividade envolve o preparo da calda de agrotóxicos ou a pulverização em si, não utilização ou disponibilidade de Equipamentos para Proteção Individual ou mesmo o desconhecimento dos riscos da exposição (Pignati *et al.*, 2007; Oliveira, Beserra e Pignati, 2021).

Na literatura global, ainda se discute pouco sobre os fatores associados, além dos já identificados como as mutações genéticas de origem embrionária, a determinados tipos de câncer em crianças e adolescentes (CIJ). Todavia, em reação aos agrotóxicos, Soares *et al.* (2024) sistematizaram por meio de revisão sistemática evidências que apontam para exposição parental à pesticidas — no âmbito domiciliar, ambiental ou ocupacional – associada ao CIJ. Além disso, essa revisão demonstra que tais exposições podem ser maternas ou maternas, tanto durante o período de preconcepção (um ano antes da gravidez) quanto durante a gestação (Soares *et al*., 2024).

O contato direto com agentes químicos e físicos, tais como a exposição ao tabaco durante a gestação (Alyahya *et al*., 2020), ao benzeno (Spycher *et al*., 2017), a campos eletromagnéticos (Kheifets *et al*., 2001), a poeiras orgânicas (Volk *et al*., 2020) e a agrotóxicos (Van Maele-Fabry *et al*., 2010; Soares *et al*., 2024), configura-se como um dos fatores de risco para o desenvolvimento de determinados grupos diagnósticos, como as leucemias, os linfomas e os tumores do sistema nervoso central (SNC), entre outros (Coste *et al*., 2020; Soares *et al*., 2024).

No presente capítulo descrevemos as frequências de exposição parental (ocupacional e ambiental) de pais e mães de crianças e adolescentes diagnosticados com câncer no estado de Mato Grosso.

Métodos

Trata-se de um estudo observacional baseado em entrevistas telefônicas com pais ou responsáveis de crianças e adolescentes atendidos em um hospital de referência em Mato Grosso entre os anos de 2019 e 2022.

As variáveis selecionadas foram, idade atual da criança ou adolescente, zona de residência, se reside/residiu em municípios que realizam pulverização aérea por agrotóxicos, se moram próximos à lavoura (até 1 km). Para os pais e mães, faixa etária durante a gestação, escolaridade e ocupação pré-concepcional e durante a gestação. A ocupação parental foi classificada conforme os subgrupos da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

As entrevistas ocorreram entre os meses de outubro de 2024 a fevereiro de 2025, por bolsistas voluntários treinados para aplicação do questionário. A média de duração da entrevista foi de 25 minutos com o auxílio de um aparelho telefônico para ligação e um *notebook* para preenchimento simultâneo das respostas. O questionário estruturado contém 110 perguntas fechadas e ressalta-se que para esse estudo, apenas algumas variáveis já mencionadas foram incorporadas para a descrição dos primeiros achados do estudo. Os resultados são apresentados por meio de frequências absolutas e relativas.

Resultados

Foram realizadas 28 entrevistas com pais e/ou responsáveis por crianças de 2 a 19 anos. Quanto as características das crianças e adolescentes, nota-se que a maioria possui entre 10 e 19 anos (57,1%), reside em área de zona urbana (85,7%), 46,4% residem em municípios que realizaram pulverização aérea por agrotóxicos e 35,7% mora próximo a lavouras agrícolas, conforme observado na tabela 1. Quanto ao município de residência, 11 (39,2%) são residentes em Cuiabá e Várzea Grande, 3 (10,7%) em Rondonópolis e os demais foram distribuídos entre os municípios de Tangará da

Serra, Sinop, Sorriso, Alta Floresta, Marcelândia, Guarantã do Norte, Campinápolis, Ribeirão Cascalheira, Poxoréu e Querência (dados não mostrados na tabela).

Tabela 1. Descrição das variáveis relacionadas à criança ou adolescente com câncer, Mato Grosso, 2024 e 2025 (n=28).

Variáveis	n	%
Faixa etária		
0 a 4 anos	2	7,1
5 a 9 anos	10	35,7
10 a 14 anos	16	57,1
Zona de residência		
Urbana	24	85,7
Rural	4	14,3
Existia/existe pulverização aérea		
Sim	13	46,4
Não	15	53,6
Reside próxima a lavoura		
Sim	10	35,7
Não	18	64,3

Entre as mães, 35,7% possuíam ensino médio completo e idade entre 20 e 24 anos durante a gestação (32,1%) (Tabela 2). No período pré-concepcional, a ocupação mais comum era de trabalhadoras do serviço doméstico, sendo elas, empregadas domésticas, diaristas e mulheres do Lar (28,6%), seguida de vendedoras em 25% dos casos (Tabela 3).

Tabela 2. Características sociodemográficas parentais, Mato Grosso, 2024 e 2025.

Variáveis	Mãe		Pai	
	n	%	n	%
Escolaridade				
Sem escolaridade	2	7,1	1	3,6
Fundamental incompleto	5	17,9	6	21,4
Fundamental completo, Médio incompleto	5	17,9	3	10,7
Médio completo, superior incompleto	10	35,7	10	35,7
Superior completo	6	21,4	4	14,3
Não sabe/não respondeu	0	0,0	4	14,3
Faixa etária no período gestacional				
15-19	6	21,4	3	10,7
20-24	9	32,1	5	17,9
25-29	8	28,6	6	21,4
30-34	3	10,7	3	10,7
>35	2	7,1	10	35,7
Não sabe/não respondeu	0	0,0	1	3,6

Entre os pais, 35,7% tinham mais de 35 anos, apresentando padrão de escolaridade semelhante ao das mães. No período pré-concepcional, 21,4% referiram ser trabalhadores da agropecuária em geral, destacam-se os trabalhadores rurais, serviços gerais em fazendas e pequenos agricultores, seguido de trabalhadores da construção civil, entre ele em 10,7%, ademais ocupações parentais podem ser mais bem visualizadas na tabela 3.

Tabela 3. Características ocupacionais parentais, Mato Grosso, 2024 e 2025.

Variáveis	Mãe		Pai	
	n	%	n	%
Ocupação no período pré-concepacional				
Trabalhadores do serviço doméstico em geral	8	28,6	0	0,0
Vendedores e demonstradores	7	25,0	3	10,7
Nunca trabalhou	2	7,1	0	0,0
Estudante	1	3,6	1	3,6
Trabalhadores de montagem de tubulações e estruturas metálicas	1	3,6	2	7,1
Cientistas sociais e psicólogos	1	3,6	0	0,0
Técnicos em eletrônicos e fotônica	1	3,6	1	3,6
Escriturários em geral, agentes, assistentes e auxiliares administrativos	1	3,6	1	3,6
Membros superiores do poder legislativo, executivo e judiciário	1	3,6	1	3,6
Profissionais de organização e administração de empresas	1	3,6	0	0,0
Caixas e bilheteiros	1	3,6	0	0,0
Técnicos da ciência da saúde humana	1	3,6	0	0,0
Trabalhadores na exploração agropecuária em geral	2	7,1	6	21,4
Trabalhadores da construção civil	0	0,0	3	10,7
Trabalhadores da saúde	0	0,0	1	3,6
Gerentes de áreas de apoio	0	0,0	2	7,1
Professores de nível superior, educação infantil e fundamental	0	0,0	1	3,6
Condutores de veículos e operadores de equipamentos de elevação e movimentação de cargas	0	0,0	2	7,1
Trabalhadores dos serviços de embelezamento e cuidados pessoais	0	0,0	1	3,6
Outros trabalhadores de serviços diversos	0	0,0	2	7,1
Não sabe/não respondeu	0	0,0	1	3,6

Discussão

Os resultados mostram que, entre os participantes da pesquisa, as crianças residiam em sua maioria na zona urbana da cidade, tinha entre 10 e 19 anos, não residiam próximas a lavouras e a maior parte referiu que no município de residência, existiam pulverização aérea por agrotóxicos. Quanto à ocupação parental no período pré-concepcional, o trabalho doméstico e do lar foi mais frequente entre as mães, enquanto entre os pais, trabalhos com a agricultura e a pecuária apresentaram maiores frequências.

Em relação ao local de residência das crianças e adolescentes com câncer, 86% residiam em áreas urbanas, 36% próximo a lavouras e 46% em locais onde eram realizadas pulverizações aéreas por agrotóxicos. A literatura demonstra como as pulverizações aéreas ampliam a exposição aos agrotóxicos pela contaminação de cursos d'água e da atmosfera (Pignati *et al*., 2007; Oliveira, Beserra e Pignati, 2021). Assim, tendo em vista o caráter teratogênico de muitos componentes de agrotóxicos (IARC, 2015; Van Maele-Fabry *et al*., 2010; Soares *et al*., 2024) e a existência de evidências que demonstraram um aumento na incidência de leucemia infantil em regiões brasileiras com expansão da produção de soja e uso intensivo de pesticidas (Skidmore *et al*., 2023) e associação entre a exposição parental e o desenvolvimento de diferentes tipos de CIJ (Soares *et al*., 2024). As frequências encontradas sugerem a necessidade de maiores investigações sobre como a contaminação ambiental, inclusive em zonas urbanas próximas a áreas agrícolas, pode representar uma via importante de exposição para populações vulneráveis como crianças e adolescentes.

É importante que tais estudos investiguem inclusive regiões urbanas, dado que estudos como o de Ciaula (2021), por exemplo, evidenciaram bioacumulação de metais pesados em crianças de áreas urbanas, mostrando que mesmo nessas áreas, é possível observar exposição significativa a substâncias tóxicas oriundas da atividade agrícola e industrial. Na mistura de diversos tipos de

fertilizantes e agrotóxicos de uso doméstico é possível encontra componentes tóxicos como Cádmio, arsênio e mercúrio (Arao *et al*., 2010). A água, o ar e os alimentos também podem funcionar como meios de transporte desses contaminantes até nas áreas residenciais urbanas.

> [...] a contaminação da água de consumo, do ar, dos rios, dos alimentos repercute de forma aguda e crônica no processo de adoecimento das populações e representam importantes mecanismos na determinação social do processo saúde-doença, com base na imposição às consequências do modelo de produção químico-dependente (Montanari-Corrêa; Pignati; Pignatti, 2019, p. 140).

No Mato Grosso, a prática de pulverização aérea por agrotóxicos se intensifica à medida que ocorre a expansão do uso da terra em grande escala para o cultivo de commodities agrícolas, sobretudo da soja. Um estudo de base populacional realizado por Pignati *et al*., (2022), com famílias que residiam nos municípios mato grossense de Campos de Júlio, Campo Novo do Parecis e Sapezal, identificou que quanto mais próximo as famílias residiam de lavouras (10 a 90m), maior era a risco de desenvolver câncer e outras doenças crônicas.

As frequências das ocupações parentais apontam para questões a serem investigadas, especialmente quando se observa que a maior frequência dos pais atuava em atividades agropecuárias, sendo expostos à riscos químicos advindos do uso de agrotóxicos e fertilizantes durante suas atividades laborais. Uma coorte prospectiva conduzida nos Estados Unidos com aplicadores de agrotóxicos permitiu identificar que os filhos desses trabalhadores apresentaram maior incidência de câncer na infância (0 a 9 anos), com destaque para os linfomas de Hodgkin, que apresentou uma razão de incidência padronizada de 2,56 (IC95%: 1,06;6,14) (Flower *et al*., 2004). Destaca-se também que o uso inadequado de equipamentos de proteção individual, tais como luvas e máscaras durante aplicação, esteve associado a um aumento significativo do risco (OR = 1,98; IC 95%: 1,05;3,76).

Acerca da exposição das mães que referiram em sua maioria serem trabalhadoras do lar, domésticas e diaristas, ressalta-se que esse público é exposto diariamente a produtos químicos de uso doméstico para limpeza, desinsetização. Menegaux *et al*., (2006) realizou um estudo para identificar a exposição de mães a agrotóxicos de uso doméstico e identificou que o uso de inseticidas para controle de mosquitos e insetos em geral durante a gestação apresentou associação significativa com a ocorrência de leucemia aguda (OR = 1,8; IC95%: 1,2; 2,8). Para além, os autores também investigaram o uso de agrotóxicos (inseticidas, herbicidas e fungicidas) no cuidado com o jardim e se encontrou associação com a exposição da mãe durante a gestação (OR = 1,5; IC95%: 0,9; 2,5).

Além disso, mesmo quando as mulheres do campo não realizam a aplicação direta de agrotóxicos, elas não estão isentas da exposição e dos riscos à sua saúde reprodutiva, dado que decorrente da divisão sociossexual do trabalho, as mulheres são expostas ao lavar roupas ou embalagens contaminadas, higienizar as residências residindo nas proximidades das áreas de pulverização ou ainda quando os resíduos são levados para dentro de casa por meio dos calçados, vestimentas ou pela própria pele de quem realiza a aplicação (Ferdinando, 2019).

Cabe ressaltar, que durante as entrevistas por telefone, além de responderem às perguntas referentes ao questionário que estava sendo aplicado, grande parte das mães entrevistadas (a maioria das respondentes) que moram em municípios do interior do estado, além de confirmarem a existência de pulverização aérea, relataram que a presença do avião agrícola pulverizando nas redondezas da cidade é constante, tornando um hábito a visualização do voo ao final e no começo do dia, frequentemente associado ao odor forte, situação essa já referida em outros estudos desenvolvidos no estado de Mato Grosso (Montanari-Corrêa *et al*., 2020; Pignati *et al*., 2022).

A ausência de barreiras físicas eficazes contra os agrotóxicos dispersos no ar indica uma situação de exposição ambiental involuntária, mas recorrente, potencialmente relevante para o risco aumentado de câncer e de outras doenças e agravos agudos como

doenças respiratórias em seus filhos (Rocha *et al*., 2021). Essa forma de exposição, apesar de não ser diretamente ocupacional, revela-se preocupante por ocorrer em ambientes considerados seguros, como o lar, e durante períodos especialmente sensíveis do desenvolvimento embrionário e infantil.

O perfil sociodemográfico dos pais entrevistados também destaca vulnerabilidades sociais e ambientais que podem potencializar os efeitos da exposição aos agrotóxicos. Mães com menor escolaridade e inseridas em ocupações informais, como trabalhadoras domésticas e diaristas, apresentam menos acesso à informação e a serviços de saúde. Pessoa e Rigotto (2012) discutem como as desigualdades socioeconômicas submetem trabalhadores(as) às consequências dos agrotóxicos, alienando-os da percepção dos efeitos nocivos dos pesticidas em razão da necessidade de se manter trabalhando. Esses fatores, combinados à exposição ambiental, aumentam a suscetibilidade das crianças ao desenvolvimento de doenças crônicas, como o câncer, além do atraso ao diagnóstico e aumento o risco de óbito das crianças, em decorrência do diagnóstico tardio (Wünsch Filho *et al*., 2008).

Apesar das constantes denúncias e recomendações realizadas por pesquisadores(as) do tema e movimentos sociais, dos esforços engendrados pelo Ministério Público do trabalho, Ministério público estadual e federal ao poder público executivo e legislativo no estado de Mato Grosso, segue em tramitação a alteração de lei estadual que regulamenta redução da distância mínima para pulverização terrestre, chegando ao limite zero de distância de povoamentos, fontes de águas e animais, o que amplia significativamente o risco de exposição aos agrotóxicos e vulnerabiliza a situação de saúde da população mato-grossense.

Diante das evidências prévias levantadas, tanto neste estudo quanto na literatura científica consultada apontam para a urgência de ações intersetoriais que envolvam a vigilância em saúde ambiental, a regulação do uso de agrotóxicos e o monitoramento contínuo da saúde de populações expostas aos agrotóxicos e residentes em regiões agrícolas, sobretudo nas regiões de fronteira,

onde a fiscalização e monitoramento é mais precário. As exposições ambientais e ocupacionais descritas neste estudo apontam para uma realidade onde fatores sociais, econômicos e ambientais se entrelaçam, o que, segundo a literatura, pode levar ao aumento no risco de câncer entre crianças e adolescentes.

Referências

ALYAHYA, M. S.; AL-SHEYAB, N. A.; AMRO, B. Parental smoking behavior and childhood cancer: a case-control study. *American Journal of Health Behavior*, v. 44, n. 5, p. 572–590, 2020.

ARAO, T.; ISHIKAWA, S.; MURAKAMI, M.; ABE, K.; MAEJIMA, Y.; MAKINO, T. Heavy metal contamination of agricultural soil and countermeasures in Japan. *Paddy and Water Environment*, v. 8, p. 247-257, 2010.

CIAULA, A. D. Bioaccumulation of Toxic Metals in Children Exposed to Urban Pollution and to Cement Plant Emissions. *Expo Health*, v. 13, n. 4, p. 681-695, 2021.

COSTE, A. *et al.* Parental occupational exposure to pesticides and risk of childhood cancer in Switzerland: a census-based cohort study. *BMC Cancer*, v. 20, n. 819, p. 1–10, 2020.

FERNANDINO, S. S. G.. (*In) visibilidade dos agrotóxicos na saúde integral de mulheres rurais*. 2019. 130 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2019.

IARC - International Agency for Research on Cancer –. *Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate*. Lyon: IARC, 2015. (IARC Monographs, v. 112).

KHEIFETS, L. I. Electric and magnetic field exposure and brain cancer: a review. *Bioelectromagnetics*, supl. 5, p. S120–S131, 2001.

MENEGAUX, F.; BARUCHEL, A.; BERTRAND, Y.; LESCOEUR, B.; LEVERGER, G.; NELKEN, B.; SOMMELET, D.; HÉMON, D.; CLAVEL, J. Household exposure to pesticides and risk of childhood acute leukaemia. *Occupational and Environmental Medicine*, Londres, v. 63, n. 2, p. 131-134, 2006.

MONTANARI CORRÊA, M.L.; PIGNATI, W.A.; PIGNATTI, M.G. Segurança Alimentar, produção de alimentos e saúde: um olhar para os territórios agrícolas de Mato Grosso. *Aceno – Revista de Antropologia do Centro-Oeste*, v. 6, n. 11, p. 129-146, 2019.

MONTANARI CORRÊA, M.L.; PIGNATI, W.A.; PIGNATTI, M.G.; LIMA, F.A.N.S. Agrotóxicos, Saúde e Ambiente: Ação Estratégica e políticas públicas em territórios do agronegócio. *Revista de Políticas Públicas*. Dossiê Temático "A questão ambiental na contemporaneidade": conflitos socioambientais, garantias constitucionais e a efetividade das políticas públicas em debate. v. 24 n. 1, 2020.

OLIVEIRA, L.K.; BESERRA, L.; PIGNATI, A.W. Processo de poluição química rural e exposição impositiva por agrotóxicos. In: PIGNATI, W.A. et al. (Orgs.). *Desastres sócio-sanitário-ambientais do agronegócio e resistências agroecológicas no Brasil*. São Paulo: Outras Expressões, p. 53-60, 2021.

PESSOA, V.M.; RIGOTTO, R.M. Agronegócio: geração de desigualdades sociais, impactos no modo de vida e novas necessidades de saúde nos trabalhadores rurais. *Revista brasileira de saúde ocupacional*, v. 37, n. 125, p. 65-77, 2012.

PIGNATI, W. A. *et al*.. Exposição aos agrotóxicos, condições de saúde autorreferidas e Vigilância Popular em Saúde de municípios mato-grossenses. *Saúde em Debate*, v. 46, n. spe2, p. 45–61, 2022.

PIGNATI, W.A.; *et al*. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*; v. 22, n. 10, p. 3281-93, 2017.

PIGNATI, W.A.; MACHADO, J.M.H.; CABRAL, J.F. Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde-MT. *Ciência & Saúde Coletiva,* Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 105-114, 2007.

PIGNATI, W.A.; OLIVEIRA, N.P.; SILVA, A.M.C. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 19, n. 12, p. 4669-4678, 2014.

PORTO, M. F.; SOARES, W. L. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, São Paulo, v. 37, n. 125, p. 17–31, 2012.

ROCHA, C.B. *et al*. Asma não controlada em crianças e adolescentes expostos aos agrotóxicos em região de intensa atividade do agronegócio. *Cadernos de Saúde Pública* [online]. v. 37, n. 5, e00072220, 2021.

SKIDMORE, M.E., SIMS, K.M., GIBBS, H.K. Agricultural intensification and childhood cancer in Brazil. *Proc Natl Acad Sci U S A*, v. 7 n. 120, supp. 45, p. e2306003120, 2023.

SOARES, M. R., ROCON, P. C., ANDRADE, A.C.S., PIGNATI, W. A. Exposição parental ambiental e ocupacional aos agrotóxicos e câncer infantojuvenil: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva* [*no prelo*], (2024/mai).

SPYCHER, B. D. *et al.* Parental occupational exposure to benzene and the risk of childhood cancer: a census-based cohort study. *Environment International*, v. 108, p. 84–91, 2017.

VAN MAELE-FABRY, G. *et al.* Childhood leukaemia and parental occupational exposure to pesticides: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Causes & Control*, v. 21, n. 6, p. 787–809, 2010.

VOLK, J. *et al.* Parental occupational organic dust exposure and selected childhood cancers in Denmark 1968–2016. *Cancer Epidemiology*, v. 65, p. 101667, 2020.

WÜNSCH FILHO, V. *et al*.. Perspectivas da investigação sobre determinantes sociais em câncer. Physis: *Revista de Saúde Coletiva*, v. 18, n. 3, p. 427–450, 2008.

CAPÍTULO 13

Escritos que sobrevivem: juventude, câncer e o cuidado entre a vida e a morte

Maria Simone Mendes Bezerra
Reni Aparecida Basarglini

> Você pode condenar alguém a ser esquecido, mas a sentença deve ser realizada sobre aqueles que se lembram. (Lídia Kośka).

> Nesse momento você está morto; a obra não precisa de você [...]. Isto é beleza; é triste, o luto. (Jacques Derrida).

Introdução

A escrita emerge como possibilidade de inscrição do vivido para jovens atravessados pelo câncer fora das possibilidades de cura. Mesmo após a morte, seus escritos persistem — espectros que insistem em dizer, em diferir o silêncio definitivo da morte, mantendo uma forma de presença (espectral, textual), abrindo-se à reescritura infinita do sentido (Derrida, 1997). Os escritos não cessam de contar e recontar, pois todo texto carrega em si a marca do outro, do porvir, do impossível de se encerrar, já que está aberto a infinitas interpretações.

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (Brasil, 2016a), o câncer infantojuvenil é aquele que afeta pessoas entre 0 e 19 anos. A *American Cancer Society*, por sua vez, define câncer em adolescentes como os que se iniciam entre 15 e 19 anos, e câncer em adultos jovens como aqueles que têm início entre os 20 e 39 anos

(American Cancer Society, 2020). Ainda de acordo com o INCA, o câncer infantojuvenil é a segunda principal causa de morte nesse grupo etário, ficando atrás apenas dos acidentes e mortes violentas (Brasil, 2016a). Já os casos de câncer entre adolescentes e adultos jovens (15 a 29 anos) representam cerca de 6% de todos os diagnósticos de câncer no mundo (Brasil, 2016b).

No imaginário da sociedade moderna, a juventude foi compreendida, principalmente, como uma faixa etária delimitada por parâmetros cronológicos, sendo comum, por isso, estabelecer limites temporais para definir quando ela começa e termina (Groppo, 2016). Contudo, a juventude não se resume apenas a critérios etários. Ela também deve ser entendida como condição sociocultural e historicamente construída, que abrange pessoas que compartilham certas características e experiências que lhes permitem ser reconhecidos como jovens (Groppo, 2016; Pais, 1990).

Assim, podemos afirmar que a juventude é uma categoria complexa, composta por pessoas em dado período da vida e com um modo de ser que varia no tempo e no espaço (e no mesmo tempo e espaço), e que marca relações sociais, culturais e políticas. Em contextos históricos e sociais específicos, que não são alheios à diversidade, neste texto nos voltamos para jovens que, ao longo de suas trajetórias, foram atravessados pela condição compartilhada da experiência com o diagnóstico, significados e cuidado em caso de câncer sem possibilidades de cura, cujas repercussões geram reflexões, relatos e escritos que ultrapassam o tempo da juventude e tocam questões existenciais mais profundas.

Diante de um contexto de adoecimento grave por câncer, os cuidados precisam ser planejados de maneira a considerar as peculiaridades de cada jovem. Nesse caso, o cuidado vai além de um conjunto técnico de procedimentos, devendo ser compreendido de forma ampla, como "uma atividade da própria espécie que inclui tudo o que podemos fazer para manter, continuar e reparar nosso mundo, para que possamos viver nele da melhor maneira possível" (Fisher; Tronto, 1990, p. 287 — grifo nosso). Assim, o cuidado não se limita ao profissional ou especializado, mas envolve

a disposição ética e afetiva de alguém para fazer o necessário a fim de garantir o bem-estar do outro (Molinier; Paperman, 2015), sendo, portanto, uma prática que transcende as fronteiras do técnico e se enraíza no humano (Molinier; Paperman, 2015). Essa visão ampliada do cuidado é especialmente relevante quando se trata de jovens, pois enfatiza que, além do tratamento médico, é preciso considerar as dimensões emocionais, sociais e existenciais que permeiam a experiência de adoecimento e luto. Neste contexto, a escrita constitui um dos caminhos possíveis para a expressão, resistência e enfrentamento às repercussões do referido adoecimento.

Essa perspectiva de cuidado ampliado torna-se ainda mais significativa em contextos em que a morte se apresenta como desfecho inevitável. A morte, nesse cenário, não se limita à destruição do corpo biológico, mas envolve também a perda de um ser social e relacional, que interage com outros e com o mundo ao seu redor (Rodrigues, 2006). Defendemos, assim, que a morte é parte integrante da vida, uma dimensão que deve ser compreendida e integrada ao processo de existência. Como afirma o filósofo Jacques Derrida, "para se aprender a viver é preciso também aprender a morrer", pois todo ser humano é, em essência, um sobrevivente destinado à morte a cada dia (Derrida, 2005, p. 24). Essa compreensão da morte como parte da vida não diminui o valor do cuidado — ao contrário, o enriquece —, pois nos lembra da importância de viver plenamente, mesmo diante da inevitabilidade do fim, e de oferecer aos jovens, mesmo em seus últimos momentos, a dignidade de um cuidado que reconhece tanto a vida quanto a morte.

Frente a isso, o presente texto, como estudo de experiência oriundo de pesquisa mais ampla (Bezerra, 2024), tem por objetivo compreender como os escritos póstumos de jovens com câncer incurável expressam a finitude e refletem os conceitos de liberdade, cuidado e legado.

Perspectiva metodológica adotada

Parte-se da abordagem qualitativa, considerada adequada para compreender as dimensões humanas que não podem ser quantificadas, especialmente nos escritos de jovens que morreram de câncer. Para tanto, articulamos o pensamento de diferentes autores. Essa composição teórica, como sugere Canesqui (2015), facilita a interlocução entre campos do conhecimento, respeitando as especificidades do objeto de pesquisa.

Neste estudo, buscamos nos aproximar da filosofia da Diferença, proposta pelo filósofo franco-argelino Jacques Derrida. A partir dessa perspectiva, e considerando uma abordagem socioantropológica, articulamos também os aportes do pensamento de outros autores. Essa composição teórica se justifica pela natureza do objeto de estudo e mostra-se coerente com a orientação socioantropológica adotada.

Assim, os documentos escritos foram as fontes privilegiadas de dados, abrangendo textos póstumos de quatro jovens com idade entre 12 e 20 anos que tiveram diagnóstico de câncer e escreveram durante o processo de adoecimento. A coleta de dados foi realizada por meio de buscas em *blogs*, *fanpages*, perfis de redes sociais como *Facebook* e *Instagram*, além de materiais pessoais, como cartas e diários de jovens falecidos. Dentre os documentos selecionados, destaca-se o material póstumo de Estrela, entregue à pesquisadora pela mãe após sua morte, juntamente com textos postados no *Facebook*. Outros documentos provenientes de Esther Earl, Felícia e Jack também foram utilizados, abrangendo textos em redes sociais, cartas manuscritas e diários.

Os dados coletados foram organizados e transcritos em documentos Word, abrangendo tanto conteúdos digitais (das postagens em *blogs* e *Facebook*), quanto manuscritos (cartas e diários físicos). Para os textos em inglês, foi realizada tradução livre para o português. A análise dos dados seguiu uma abordagem criativa e flexível, não se restringindo a métodos analíticos rígidos. Em consonância com a Filosofia da Diferença de Derrida, a pesquisa não

visou encontrar respostas definitivas, mas abrir espaço para múltiplas leituras e novas compreensões, respeitando a natureza instável e sempre em movimento da escritura. Como afirma Corazza (2020), a interpretação não se limita à busca de garantias analíticas ou sintéticas, mas se apoia na liberdade criativa do pesquisador.

Apoiadas em Costa (2020), foi empreendido um movimento de apropriação que permite que o texto seja recriado, rompendo com significados pré-estabelecidos. Esse processo incluiu as seguintes etapas:

1. Leitura inicial: organização e tradução dos textos, com anotações dos primeiros *insights*. 2. Distanciamento: leitura aprofundada para evitar projeções de crenças pessoais, permitindo que os textos falassem por si mesmos. 3. Leitura crítica: releitura dos textos sob a ótica teórica escolhida, aprofundando-se nas singularidades de cada documento. 4. Apropriação: reconhecimento da dinâmica entre a pesquisa e os textos, compreendendo que o texto nos possui tanto quanto o possuímos.

A pesquisa seguiu as diretrizes éticas estabelecidas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e pela Resolução 510/2016, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (parecer nº 6.767.831). Para os documentos não públicos (como diários e cartas), os textos coletados de blogs, fanpages e redes sociais foram considerados públicos, conforme as orientações da ENSP/FIOCRUZ (2020), e não exigiram autorização formal para utilização, desde que respeitadas as questões de privacidade e anonimato, bem como cuidados com dados sensíveis. Não obstante, os cuidados éticos específicos incluem: Respeito à privacidade dos autores e usuários envolvidos nos textos, conforme a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018). Garantia de anonimato dos autores e preservação de informações sensíveis. Armazenamento seguro dos dados, com acesso restrito aos pesquisadores envolvidos. Dessa forma, os documentos analisados foram tratados com o devido respeito às normativas éticas e legais, buscando garantir a integridade e a privacidade dos autores e envolvidos.

A seguir, apresentamos as três jovens autoras e o jovem autor dos escritos analisados:

· Estrela – Brasileira, nascida em 1996, diagnosticada com linfoma aos 18 anos. Apesar do tratamento, o câncer evoluiu, e ela faleceu em 2017, aos 20 anos. Sonhava em ser terapeuta infantil. Deixou uma página no *Facebook*, dois diários e quatro cartas de despedida.

· Esther – Norte-americana, nascida em 1994, foi diagnosticada aos 12 anos com câncer de tireoide metastático. Faleceu em 2010, aos 16 anos. Escritora, ativista e inspiração para o livro "A Culpa é das Estrelas". Seus textos foram reunidos no livro "A Estrela que Nunca Vai se Apagar".

·Felícia – Britânica, nascida em 2001, diagnosticada com osteossarcoma agressivo. Faleceu em 2014, aos 13 anos. Seus pais encontraram, após sua morte, uma carta secreta colocada atrás de um espelho, que foi divulgada publicamente como homenagem em um *site*.

·Jack – Britânico, nascido em 1994, diagnosticado aos 15 anos com câncer colorretal. Criou uma *fanpage* com uma lista de desejos e, depois, um *site* para arrecadar fundos e ajudar jovens com câncer. Faleceu em 2014, aos 19 anos. Sua página e ações continuam ativas (conforme verificado em abril/2025) por meio de sua mãe.

1. Liberdade última e campo de possibilidades diante do câncer incurável

O psiquiatra austríaco Viktor Frankl (2022), judeu sobrevivente dos campos de concentração nazistas, elaborou, a partir de experiências extremas de sofrimento, a noção de "liberdade última": mesmo nas condições mais adversas, subsiste ao ser humano a possibilidade de escolher a atitude com que enfrentará a realidade. Trata-se de uma liberdade interior, inalienável, que se manifesta na postura existencial diante do inevitável — uma escolha íntima, profunda e radicalmente humana. Essa concepção remete ao que Frankl (2013) compreende

como a capacidade de encontrar sentido na vida, mesmo (e sobretudo) no sofrimento, tornando-se sujeito da própria experiência, em vez de sua vítima passiva.

Essa ideia encontra ressonância na filosofia estoica, cuja tradição — com pensadores como Sêneca, Epicteto e Marco Aurélio — já valorizava a aceitação ativa do destino. Para os estoicos, a liberdade não consistia em escapar do sofrimento, mas em escolher como viver diante dele (Bezerra, 2024). A verdadeira liberdade, nesse sentido, não estaria em transformar as circunstâncias, mas em aceitar com dignidade aquilo que não pode ser mudado. Em ambos os casos, o sujeito é chamado a uma ética da responsabilidade diante de si e da vida, mesmo (ou especialmente) quando ela se torna incontrolável.

Liberdade não deve ser confundida com uma forma idealizada de autonomia plena. Paul Ricoeur (1990), ao refletir sobre o sofrimento, aponta que a experiência de dor atinge o sujeito em sua identidade mais profunda, rompendo com a coesão narrativa do "eu". Ainda assim, é possível reconstituir o sentido da vida através da narração, da linguagem e do testemunho. O sujeito, mesmo ferido, pode se recontar. Nesse ponto, a escrita de jovens com câncer terminal torna-se uma forma de resistência simbólica: ao nomear o sofrimento, inscrevem-se como sujeitos de sentido, reconstroem sua identidade e reafirmam sua presença no mundo.

A liberdade, portanto, não é a ausência de limites, mas a possibilidade de agir dentro deles. É o que David Le Breton (2009) chama de "insurreição do sentido": diante do sofrimento, o sujeito pode se recusar à dissolução do Eu e buscar formas de reaparição simbólica. Nesse contexto, a escrita pessoal transforma-se em gesto ético, estético e político. Ela permite que o sujeito enfermo produza uma narrativa sobre si que escapa à lógica biomédica da doença e da morte, afirmando-se como vida que ainda pulsa e deseja.

Frankl (2016) enfatiza que a liberdade última implica responsabilidade: o ser humano é chamado a decidir "quem ele será" diante das circunstâncias. Essa decisão envolve exercício de cuidado de si, tal como sugerido por Michel Foucault (2006), para

quem o sujeito ético não é aquele que segue normas externas, mas aquele que se constitui por meio de práticas de si — entre elas, a escrita de si, o autoconhecimento e a escolha de uma forma de vida. No caso dos jovens com câncer incurável, esse cuidado de si se manifesta na elaboração consciente da própria morte, na busca de sentido para os dias restantes e na vontade de viver com autenticidade, mesmo quando a morte se anuncia como certeza. Essa liberdade é também relacional. Emmanuel Levinas (1993) propõe que o sujeito ético emerge na relação com o Outro, especialmente diante da fragilidade alheia. Ao escrever publicamente sobre sua condição, o jovem Jack transforma sua experiência singular em interpelação ética dirigida ao Outro: convoca à escuta, ao reconhecimento, à empatia. Ele não apenas se cuida; cuida também de quem o lê, ao compartilhar sua experiência de modo generoso e responsável. Há, em sua escrita, uma doação que transcende a si mesmo, um gesto de alteridade. Nesse sentido, a liberdade de Jack não é uma abstração metafísica, mas uma prática situada: ele escolhe viver o que pode ser vivido com intensidade, ainda que em um campo de possibilidades estreito, demarcado pelo corpo adoecido e pela proximidade da morte. Como aponta Gilberto Velho (2003), o "campo de possibilidades" diz respeito às alternativas concretas disponíveis aos sujeitos em determinado contexto. Essas possibilidades não são fixas: podem ser ressignificadas à medida que o sujeito interpreta, reconfigura e transforma sua experiência — o que este último autor chama de "metamorfose".

A liberdade, portanto, é aqui compreendida como a escolha consciente de fazer o que é possível ser feito, considerando os limites do corpo, do tempo e das circunstâncias. Como salienta Frankl (2022), mesmo frente à dor e à finitude, permanece ao ser humano a possibilidade de posicionar-se como sujeito ético e existencial. Renunciar a essa liberdade seria abdicar da própria humanidade; exercê-la é afirmar-se como agente, mesmo diante do fim.

Os escritos abaixo do *blog* do jovem Jack revelam, com clareza e beleza, essa ética da liberdade. Embora sua trajetória tenha sido

marcada pela progressão de um câncer incurável, seus textos expressam escolhas pautadas na intensificação da vida, na elaboração sensível da morte e na afirmação de valores como gratidão, alegria e responsabilidade. Ele não apenas aceita a morte: faz dela uma aliada para viver melhor. Sua decisão de viver plenamente os dias restantes constitui um gesto de cuidado de si, mas também um ato político e pedagógico, pois ensina aos outros como é possível viver com sentido mesmo diante do irremediável.

> [...] Tenho câncer e nada vai mudar isso [...] do meu ponto de vista a única coisa que posso mudar é a forma como respondo a isso. O meu câncer não me define, mas a forma como reajo a ele sim: então porque não tentar reagir da melhor forma possível [...] Não perguntei quanto tempo me resta, porque não vejo razão de medir o valor de nossa vida e termos de tempo, mas sim devemos medir - lá em termos do que se alcança. Então, meu objetivo é alcançar o máximo possível no tempo que me resta, continuando a ser um adolescente normal que tenta desfrutar das coisas (19\4\2013).

> [...] por favor, experimenta usar o teu tempo do melhor modo que puder e, por favor, não o desperdices demais. Desenvolva objetivos de vida, tente continuamente aprender algo novo, elogie os outros e tenha sempre um sentido de gratidão. Aproveite ao máximo o seu tempo, e o mais importante, tente e alcance o máximo possível!! (30\5\2013).

> Não estou 'sofrendo' de câncer. Eu nem diria que estou morrendo disso. Estou apenas vivendo isso e na verdade me divertindo apesar disso (08\6\2018 - destaque no original).

> Estou apenas tentando ter certeza de que a minha história vai terminar com o máximo de felicidade possível (12\06\2013).

> Todo mundo morre, mas nem todo mundo vive. Posso ter um câncer incurável, mas estou garantindo que estou a VIVER o tempo que me resta!! (21\6\2013 - destaque no original).

> [...] Não tenho tempo para me lamentar, há tantas coisas para fazer e tantos momentos para desfrutar!! (13\12\2013)

O testemunho expressa com potência e lucidez o exercício da liberdade última como decisão ontológica e prática de cuidado.

Jack não nega a finitude; ao contrário, acolhe-a como parte de seu percurso e faz dela um impulso para viver com mais inteireza, leveza e generosidade. Sua escrita ensina que a liberdade, quando assumida como responsabilidade diante da própria vida, é capaz de transfigurar a dor em sentido e a proximidade da morte em celebração da existência.

2. Escrever para viver: O cuidado como legado

A escrita, neste contexto de adoecimento por câncer, emerge como forma de expressão utilizada pelos jovens para intensificar e dar sentido aos seus dias, transformando suas experiências em legados que atravessam o tempo. Ao compreender a escrita como um legado, ela se revela não apenas como maneira de deixar algo para o futuro, mas como forma de cuidado — um ato de partilha de emoções e reflexões, socializando com o mundo aspectos marcantes da experiência. Derrida, ao refletir sobre a *différance*, aponta que a escrita é, simultaneamente, presença e ausência, sendo o espaço onde a vida se encontra com a morte. Assim, ao escrever, os jovens não apenas expressam suas ideias, mas inscrevem sua memória no mundo, criando um elo com o futuro. A escrita, nesse sentido, torna-se um gesto de resistência à morte, uma forma de perpetuar o que se é, enquanto se reconhece a transitoriedade da própria vida (Derrida, 1997).

No conceito de *dom*, Derrida (1992) explora a ideia de que o ato de doar é sempre marcado pela impossibilidade de controle sobre o que se oferece. O *dom* não se restringe a uma simples troca ou gesto altruísta, mas envolve doação que implica perda, um movimento de entrega em que, ao mesmo tempo que cria uma ligação, também deixa o doador vulnerável à ausência, à descontinuidade. A escrita, nesse sentido, é uma forma de *dom*, pois ao se expressarem, os jovens não apenas doam suas palavras, mas também se colocam em movimento de ausência, de entrega ao Outro, permitindo que fragmentos de experiência transitem de uma vida para outra, sem o controle total sobre seu destino.

Joan Tronto (2007) define o cuidado como atividade humana fundamental que visa manter e reparar o "mundo" e este como espaço que engloba a si mesmo e o ambiente que habitamos. Tronto nos lembra da responsabilidade ética que o cuidado impõe, enfatizando a importância de uma vivência que possibilite o bem-estar do outro e a continuidade da vida. Quando consideramos a escrita de jovens com câncer como forma de cuidado, ela aparece não apenas como meio de comunicação, mas ato que visa preservar algo maior: o significado da vida e as relações que constituem o mundo.

Portugal (2021) amplia essa discussão ao propor que o cuidado seja entendido como um princípio ético nas relações interpessoais, uma prática que surge nas interações entre as pessoas. A escrita dos jovens em questão, como reflexo de tais interações, expressa interdependência e cuidado. Ao escreverem sobre o que passam e os afeta, eles criam espaço de compartilhamento que não é só individual, mas coletivo, convidando o Outro a perceber, através da sensibilidade de suas palavras, a profundidade da experiência humana e a necessidade de cuidar, de forma contínua e generosa, da vida e das relações que a sustentam.

A carta deixada por Felícia exemplifica de maneira comovente como a escrita transcende o âmbito pessoal para se tornar legado coletivo. Sua escrita poética, repleta de sensibilidade, não apenas narra memórias do vivido, mas é convite ao leitor para refletir sobre a própria forma de viver. Rubem Alves (2002), ao afirmar que as doenças podem nos ensinar "lições sobre como viver de maneira mais sábia", complementa essa visão. Assim como Felícia, muitas pessoas que enfrentam a morte iminente ou a doença grave passam a perceber as coisas de maneira diferente, talvez mais simples, mais urgente e mais profunda.

A felicidade é um caminho não um objetivo. Agradeça todos os dias, seja feliz, seja livre, acredite em alguma coisa. [...] Todo dia é especial, então faça o melhor dele. Você pode amanhã descobrir alguma doença, então faça o melhor a cada dia. A vida só é ruim quando você a faz ruim. [...] Eu queria ser a garota que faz seus dias

ruins ficarem melhores e ser a pessoa sobre a qual você diz que mudou sua vida (Carta-Felícia).

Paul Ricoeur (2012), nas últimas reflexões antes de sua morte, fala sobre a "transferência para o outro do amor à vida", um conceito que dialoga diretamente com a escrita como ato solidário e de generosidade. O filósofo sugere que, conscientes de nossa finitude, somos chamados a nos tornar mais disponíveis e generosos em relação ao Outro. A escrita de Felícia, portanto, pode ser entendida como um ato de generosidade, um presente aos outros, compartilhando memórias da vida e seu desejo de que os leitores vivam de forma mais plena, mais consciente e mais sábia.

Nessa esteira, é oportuna a reflexão de Kathy Charmaz (1991) sobre o impacto do adoecimento crônico grave, sugerindo que ele pode trazer lições fundamentais da vida. No caso de Felícia e de outros jovens em situações similares, o enfrentamento da doença não apenas alterou sua percepção sobre a vida, mas gerou a necessidade de transmitir suas descobertas e reflexões. Essa escrita torna-se, assim, um espaço de aprendizado tanto para quem escreve quanto para quem lê.

A fragilidade da vida humana, reconhecida por Tronto (2013), é uma condição universal. Todos somos, em algum momento, sujeitos às vulnerabilidades do corpo e à necessidade de cuidados. O cuidado, no entanto, não se limita a um ato impessoal ou técnico, mas é profundamente relacionado àquilo que cada indivíduo considera importante para o seu bem-estar. Laugier (2015) fala sobre o cuidado no cotidiano, destacando a atenção aos pequenos detalhes invisíveis que, no entanto, carregam grande importância para a manutenção da qualidade de vida. A escrita de Felícia, por exemplo, não é apenas um gesto de compartilhamento de sua experiência pessoal, mas um movimento de cuidado com o Outro, uma atenção a detalhes que podem parecer insignificantes, mas que são fundamentais para compreender as minúcias preciosas do cuidar e o que significa viver plenamente.

Retomando o conceito de dom de Derrida (1992), ao escrever, Felícia não só oferece o relato escrito de parte de sua experiência,

mas reconhece que, ao fazê-lo, está, de certa forma, se retirando do mundo, enquanto transfere algo de seu ser para o Outro. A escrita, portanto, é simultaneamente um ato de presença e de ausência, uma maneira de continuar existindo, mas também de deixar ir, de se tornar parte de algo maior que transcende o individual e se torna maior que a própria existência finita.

Em última análise, a escrita se torna uma prática de cuidado, tanto para a pessoa que a realiza quanto para os outros que a recebem. A mensagem de Felícia, como sugere em sua carta, é sobre a importância de viver plenamente, de ser grato, de acreditar e de fazer cada dia contar. Ela nos ensina que a felicidade não é um destino, mas uma escolha que se faz a cada momento. A escrita, portanto, além de legado e prática de cuidado, torna-se, ainda, um gesto de amor à vida que atravessa o tempo, conectando-nos com a nossa existência.

3. Escrever para além da morte: O legado e a sobrevida nas palavras das jovens autoras

A morte, em sua acepção biológica, é comumente vista como o fim definitivo da vida. No entanto, ao analisar os escritos deste estudo, podemos adentrar o território conceitual proposto por Jacques Derrida, que nos oferece uma perspectiva de sobrevida (survie), um conceito que ultrapassa as noções tradicionais de vida e morte. Para Derrida, a sobrevida não se reduz à mera sobrevivência biológica, mas é uma forma de existir após a morte, transcendente e simbólica, através da escrita e do testemunho de outrem (Bezerra, 2024). A escrita, como prática que persiste, permite que a morte não seja o ponto final, mas sim a travessia para uma continuidade que se estende pela experiência do leitor, em um processo de reinterpretação constante (Derrida, 2005).

Derrida constrói a ideia de *survie* como uma noção que nos leva a pensar na continuidade da vida, que não está mais ligada à presença física do autor. Quando afirma que sempre gostou da ideia de sobrevida, Derrida nos convida a refletir sobre uma

existência que não é simplesmente repetição ou imitação da vida, mas algo que nos excede (Bezerra, 2024). Essa sobrevida não é mera lembrança ou memorialização do morto, mas recriação, reinício, que se dá no espaço do Outro, naquele que lê, interpreta e dá nova vida ao que foi abandonado. Assim, a escrita de um autor não termina com sua morte; ela sobrevive, mas sempre permeada pela impossibilidade de recuperar o original em sua totalidade. O ato de escrever, para Derrida, é uma forma de desafiar a morte, de ressignificar a finitude (Derrida, 2004).

Derrida também aponta que a memória do autor só encontra morada no leitor. Este processo é de natureza paradoxal: o texto e a escritura são simultaneamente vivos e mortos, ressurgindo a cada leitura, mas sempre com a perda irreversível do que foi originalmente intentado. Ao escrever para os outros, jovens como Esther, Estrela e Jack previam que suas palavras ultrapassariam os limites de seus corpos, mas, ao mesmo tempo, demonstravam compreender que seus textos, ao serem lidos, ganhariam nova vida, uma vez que também experimentariam a ausência daquilo que originalmente intentaram dizer (Derrida, 1998). Isso porque, para ele, a ideia de "verdade" e "originalidade" está irremediavelmente marcada pela perda. E sugere que, ao entrar em contato com o texto após a morte do autor, estamos sempre envolvidos em um processo de luto – um luto que nunca permite a restituição do original. A leitura nunca é um retorno exato ao que o autor desejou; ela está sempre envolta em uma interpretação, um desvio que é ao mesmo tempo perda e criação. Cada ato de leitura trata-se de um pequeno renascimento, além da aceitação da impossibilidade de alcançar a totalidade do texto. Isso é algo que transparece nos textos dos jovens autores que, mesmo sabendo de sua finitude em prognóstico, não desistem de deixar um legado para outros (Derrida, 1998).

> [...] Enfim, estou tentando pensar em histórias que gostaria que fossem lembradas (Diário - Esther – 14\7\2010).

> Olá, meu nome é Estrela, hoje tenho 19 anos de idade e tenho leucemia. Faço tratamento no hospital X em Cuiabá há quase um ano e meu quadro atualmente não é muito bom. Neste caderno [*que ela usava como diário*] estarão registrados todo o processo do meu tratamento com explicações e fotos, para que fique guardado não só para memória de todos aqueles que me acompanharam [...], mas sim um caderno para que gerações futuras conheçam minha luta e possam se inspirar com minha história. Assim, desejo a você meu amigo leitor, uma ótima leitura (Diário 2-Estrela-08\9\2016).

> [...] Queria que alguém lesse isso, mas não sei todos serão pacientes... (Postagem de Estrela no *facebook*- 02\10\2015).

> [...] Meu desejo é compartilhar minha história e positividade com o maior número de pessoas possível (Blog-Jack- 31\3\2014).

Como vimos nos testemunhos de Esther, Estrela e Jack, há o desejo de que suas histórias se perpetuem além de sua morte, não como simples registros, mas como testemunhos vivos, escritos que possam gerar novas reflexões, inspirar outros e prolongar sua luta, sua esperança e sua força. Eles não escrevem apenas para serem lembrados, mas para que suas palavras vivam no outro, no leitor, e, ao fazer isso, desafiem a morte.

Assim, ao refletirmos sobre os escritos dos jovens, vemos que, além de um testemunho de resistência contra a morte, esses textos funcionam como espaços de sobrevida, onde a morte não é o fim, mas o início de uma nova forma de existência, que se dá através da interpretação e da (re)leitura constante. As palavras, portanto, não apenas sobrevivem, mas ganham nova vida, se renovam e se multiplicam, mantendo o autor presente em um espaço que não é mais físico, mas essencialmente interpretativo e humano (Derrida, 2004).

A análise dos escritos de jovens com câncer incurável revela uma ressignificação profunda da vida e da morte, explorando a liberdade última e o cuidado como práticas essenciais diante da finitude. Ao se posicionarem ativamente, não como vítimas do destino, esses jovens exemplificam a potência da liberdade interior que transcende as limitações impostas pela doença. O conceito de

liberdade última, proposto por Viktor Frankl, revela-se profícuo nesse contexto, pois ensina que, mesmo diante do sofrimento extremo, ainda é possível escolher a atitude com a qual enfrentaremos as adversidades.

A escrita, como prática de resistência simbólica, surge não apenas como forma de comunicação, mas como ato ético e político, no qual a pessoa se reconfigura, atualiza sua identidade e se posiciona como criadora de sentido, mesmo em face da morte que se avizinha precocemente. A análise dos relatos de Jack, Felícia, Estrela e Esther demonstra a capacidade da escrita de transitar entre a presença e a ausência, tornando-se uma forma de perpetuar a vida além da morte biológica.

Além disso, a escrita se revela uma prática de cuidado, não apenas consigo mesmos, mas com o outro. Ao compartilhar suas experiências, os jovens cuidam de quem os lê, oferecendo não só relatos de sofrimento, mas também ensinamentos sobre como viver de forma autêntica e significativa, apesar das limitações impostas pela doença. Este gesto de generosidade e cuidado, fundamentado na escrita, transcende o ego, criando um espaço de interdependência, empatia e vínculo com o outro.

Enfim, os textos desses jovens não são apenas testemunhos de suas lutas e superações, mas legados que convocam à reflexão sobre a própria existência, a fragilidade da vida e a capacidade humana de transformar a dor em sentido.

Referências

ALVES, R. *As cores do crepúsculo:* a estética do envelhecer. 1. ed. Campinas: Papirus Editora, 2002.

AMERICAN CANCER SOCIETY. *Adolescents and young adults with cancer*. Atlanta, 2020. Disponível em: https://www.cancer.org/cancer/cancer-in-adolescents.html. Acesso em: 18 abr. 2025.

BEZERRA, M. S. M. *Escritos póstumos de jovens com câncer:* rastros de vida, morte e cuidado. 2024. 168 f. Tese (Doutorado em Saúde

Coletiva) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2024.
BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. *Adolescentes e adultos jovens com câncer*. Rio de Janeiro: INCA, 2016b. Disponível em: https://www.inca.gov.br/publicacoes/adolescentes-e-adultos-jovens-com-cancer. Acesso em: 18 abr. 2025.
BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. *Câncer infantojuvenil*. Rio de Janeiro: INCA, 2016a. Disponível em: https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-infantojuvenil. Acesso em: 18 abr. 2025.
BRETON, D. L. *A dor:* um ensaio sobre o sofrimento. Trad. de André Telles. 4. ed. Campinas: Papirus, 2009.
CANESQUI, A. M. A produção do conhecimento na área da saúde e as contribuições das ciências sociais e humanas. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1083–1093, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1413-81232015204.00382014. Acesso em: 18 abr. 2025.
CHARMAZ, K. *Good days, bad days:* The self in chronic illness and time. New Brunswick: Rutgers University Press, 1991.
CORAZZA, S. M. *Metodologia*: Contrato de tradução. In: CORAZZA, S. M. (Org.). *Métodos de transcrição:* pesquisa em educação da diferença. São Leopoldo: Oikos, 2020, p.13-30.
COSTA, C. B. Docência, pesquisa e apropriação: montagem de um método não original. In: CORRAZA, S. M. (org.). *Métodos de transcrição:* pesquisa em educação da diferença. São Leopoldo: Oikos, 2020, p. 87–135.
DERRIDA, J. *A escritura e a diferença*. Trad. Maria Beatriz de Medina. São Paulo: Perspectiva, 1997.
DERRIDA, J. *Aprender a viver enfim*. Entrevista concedida a Jean Birnbaum. In: DERRIDA, J. *Aprender a viver enfim: entrevista com Jean Birnbaum*. Tradução de Fernando Scheibe. São Paulo: Unesp, 2005.
DERRIDA, J. *Dar (o tempo) I: a pontualidade e o amor*. Trad. Cristina de Amorim Machado. São Paulo: Estação Liberdade, 1992.
DERRIDA, J. *Papel máquina*. São Paulo: Estação Liberdade, 2004.

DERRIDA, Jacques. *A farmácia de Platão*. Trad. Rogério da Costa. São Paulo: Iluminuras, 1998.
ENSP/FIOCRUZ - Escola Nacional de Saúde Pública. Diretrizes para uso ético de informações disponíveis em ambientes virtuais públicos nas pesquisas em ciências humanas e sociais em saúde. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://www.ensp .fiocruz.br/portal-ensp/informe/site/materia/detalhe/48661. Acesso em: 18 abr. 2025.
FISHER, B; TRONTO, J. Toward a feminist theory of caring. In: ABEL, E. K.; NELSON, M. K. (ed.). *Circles of care:* work and identity in women's lives. Albany: State University of New York Press, 1990. p. 35–62.
FOUCAULT, M. *A hermenêutica do sujeito:* curso no Collège de France (1981–1982). Trad. de Fernando Marques. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
FRANKL, V. E. *A vontade de sentido:* fundamentos e aplicações da logoterapia. Trad. de Luiz João Baraúna. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.
FRANKL, V. E. *Em busca de sentido:* um psicólogo no campo de concentração. Trad. de Walter O. Schlupp e Gabriela M. Schirmann. 39. ed. Petrópolis: Vozes, 2022.
FRANKL, V. E. *Psicoterapia e sentido da vida:* fundamentos da logoterapia e análise existencial. Trad. de Valdemar W. Setzer. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
GROPPO, L. A. Juventude e juventudes: perspectivas para o estudo da condição juvenil. In: ABRAMO, Helena; BRANCO, Pedro. *Retratos da juventude brasileira:* análises de uma pesquisa nacional. 2. ed. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2016. p. 61–85.
LAUGIER, S. *A forma da vida:* ética, cuidado e a vida comum. Trad. Ana Carolina B. Silva. São Paulo: N-1 Edições, 2015.
LEVINAS, E. *Ética e infinito:* diálogos com Philippe Nemo. Trad. de José Batista Pinheiro. Lisboa: Paulus, 1993.
MOLINIER, P; PAPERMAN, P. Cuidar, trabalhar, viver: os cuidados entre o humano e o profissional. In: MOLINIER, Pascale; PAPERMAN, Patricia; LEMOINE, Caroline. *O cuidado:* valores,

técnicas e saberes. São Paulo: Instituto Goethe do Brasil; Editora 34, 2015. p. 13–35.
PAIS, J. M. *Culturas juvenis*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1990.
PORTUGAL, S. Para uma leitura da experiência de adoecimentos crônicos: contributos de três paradigmas da teoria social. In: BARSAGLINI, Raquel; PORTUGAL, S; MELO, L (Orgs.). *Experiência, saúde, cronicidade: um olhar socioantropológico*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2021. p. 63-79.
RICOEUR, P. *Vivo até a morte:* seguido de fragmento. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes; 2012.
RODRIGUES, S. M. V. A morte como um fato social total. *Revista Estudos de Sociologia*, Araraquara, v. 11, n. 21, p. 111–123, 2006. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/estudos/article/view/274. Acesso em: 18 abr. 2025.
TRONTO, J. Assistência democrática e democracias assistenciais. *Sociedade e Estado*, Brasília, v. 22, n. 2, p. 285-308, maio/ago. 2007.
TRONTO, J. *Caring democracy:* markets, equality, and justice. New York: New York University Press, 2013.
VELHO, G. *Individualismo e cultura:* notas para uma antropologia da sociedade contemporânea. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

SOBRE OS AUTORES

AMANDA CRISTINA DE SOUZA ANDRADE Doutora em Saúde Pública pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestre em Epidemiologia pelo Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz - IRR/Fiocruz. Docente do Instituto de Saúde Coletiva e do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso. Pesquisadora no Observatório de Saúde Urbana de Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais.
E-mail: csouza.amanda@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3366-4423

AMANDA SILVA MAGALHÃES Doutora em Saúde Pública pela Universidade Federal de Minas Gerais, com doutorado sanduíche no Urban Health Collaborative da Drexel Dornsife School of Public Health, nos EUA. Pesquisadora no Observatório de Saúde Urbana de Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais.
E-mail: amandasmagalhaes@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-5112-2866

ANA ELZA DO NASCIMENTO Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestranda no Programa de Pós-graduação em Nutrição, Alimentos e Metabolismo pela mesma instituição.
E-mail:anaelza_nascimento@hotmail.com
Orcid:https://orcid.org/0009-0008-9273-6811

ANA LAURA DA COSTA BAZAN Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: analaurabazan@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-6944-6365

ÂNGELA MÁRCIA DOS SANTOS MOTTA Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: angela.marcia@sou.ufmt .br
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-9306-6938

ANNA BEATRIZ RIBEIRO CASTELO BRANCO Graduada em Medicina pela Universidade do Estado de Mato Grosso.
E-mail:annabeatriizrc@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0003-0855-4040

BÁRBARA DA SILVA NALIN DE SOUZA Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal Fluminense. Professora Adjunta no Instituto de Saúde Coletiva e do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso.
E-mail: bnalinsouza@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-4266-7503

CELSO RODRIGUES DA SILVA Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
Email: celsocuiabavg@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-7031-7181

CRISTIANE JESUS DE CAMPOS Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail:cristiane.campos@sou.ufmt.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0004-1246-4088

EMANUELA VICTORIA LIRA CORRÊA DE MORAIS Graduada em Medicina pela Universidade do estado de Mato Grosso.
E-mail: manu.v.lira@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-7165-6996

EMANUELLY BALDI Graduação em Medicina pelo Centro Universitário de Várzea Grande (em andamento).
E-mail: emanuellybaldi6@gmail.com
Orcid: https://0009-0003-4755-3702

EUDES THIAGO PEREIRA ÁVILA Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Mato Grosso. Docente do curso de medicina na Universidade do Estado de Mato Grosso e Faculdade FASIPE/CPA.
E-mail: avila.eudes@unemat.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-2929-567X

FERNANDA CRISTINA DA SILVA DE LIMA Mestre em Saúde Coletiva. Analista de Dados da Fundação do Câncer, Rio de Janeiro.
E-mail: fernandacri2005@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7815-4304

FRANCINE GARCIA DA SILVA Graduação em Medicina pelo Centro Universitário de Várzea Grande (em andamento).
E-mail: francinygarcia2015@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0004-6456-5833

FRANCINE NESELLO MELANDA Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual de Londrina. Professora Adjunta do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Mato Grosso e do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da mesma instituição.
E-mail: franesello@gmail.com
Orcid:https://orcid.org/0000-0002-5692-0215

HARACELLI CHRISTINA BARBOSA ALVES LEITE DA COSTA Doutora em Oncologia pelo AC Camargo Câncer Center. Diretora do Núcleo de Integração de Ensino, Pesquisa e Saúde do Hospital de Câncer de Mato Grosso. Docente da Faculdade de Medicina do Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG).

Email: haraleite@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-0424-2739

IVANI RODRIGUES GALVÃO DOS REIS Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: ivani.reis@sou.ufmt.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-6393-136X

JULIANA ILÍDIO DA SILVA Doutora e Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso. Profissional de nível superior da Secretaria Municipal de Saúde de Cuiabá.
Email: julianapsico2009@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0604-6662

JULIO FERNANDO PINTO OLIVEIRA Mestre em Saúde Pública e Meio Ambiente em Epidemiologia do Câncer. Estatístico. Bolsista de Desenvolvimento Institucional da Divisão de Vigilância e Análise de Situação – Coordenação de Prevenção e Vigilância (INCA).
E-mail: jfo1993@gmail.com.
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-9187-527X

KAMILA RAMOS LEONES Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Mato Grosso. Professora do curso de enfermagem da Universidade do estado de Mato Grosso.
E-mail: ka_rl19@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-5956-3639

KÁTIA RODRIGUES DE SOUSA Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: kati.198@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0002-3626-035X

LEANDRO BISPO DOS SANTOS Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestrando no Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva na mesma instituição. Técnico

na Coordenadoria de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES/MT).
E-mail: leandrocomando1@gmail.com
Orcid:https://orcid.org/0000-0002-7505-2978

LUANDA GABRIELY GONÇALVES DA SILVA Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: Luanda.silva@sou.ufmt.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-5601-8732

LUCAS MATOS CASTELO Bacharel em Estatística pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestrando no Programa de Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada da mesma instituição. Residente técnico na área técnica da Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG/MT).
E-mail: lucasmatoscastelo@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-3295-1524

MÁRCIA LEOPOLDINA MONTANARI CORRÊA Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso. Professora do Instituto de Saúde Coletiva da mesma instituição. Pesquisadora do Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do Trabalhador (NEAST/ISC/UFMT). Gerente administrativa do Hospital Universitário Júlio Muller.
E-mail: marcialmontanari@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-7812-0182

MARIA DA LUZ RODRIGUES DA SILVA Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: mariah_lya@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0001-2403-0007

MARIA FERNANDA ROSSETTI ROGÉRIO Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: mfernandarogerio@gmail.com
Orcid:https://orcid.org/0009-0009-3393-2035

MARIA HELENA DE OLIVEIRA Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail:maria.oliveira4@sou.ufmt.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0008-3022-9363

MARIA SIMONE MENDES BEZERRA Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso. Professora na Universidade do Estado de Mato Grosso, lotada no departamento de medicina da Faculdade de Ciências da Saúde.
E-mail: simonemendes2015@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-3040-9627

MARIA TEREZA SILVA MARQUES DE LIMA Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: marialimasocial@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0002-5818-4626

MARIANA ROSA SOARES Mestre em Saúde Coletiva. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso. Pesquisadora associada do Instituto de Saúde Coletiva na mesma instituição e pesquisadora do Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do Trabalhador NEAST/ISC/UFMT.
E-mail: enf.marianasoares@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0417-2614

MARÍLIA TIMO PINHEIRO DE ALMEIDA Graduada em Medicina pela Universidade do Estado de Mato Grosso.

E-mail: mariliatimopa@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-5514-9940

MATHEUS MAZUQUIM MICHELS Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: matheus.mmm67@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0003-5376-8961

MÔNICA BIDARRA Mestre em Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Mato Grosso. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso.
E-mail: monikabidarra@gmail.com.
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4713-8050

MURILO KAUE LEÃO ARRUDA SOARES Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: murilo.soares@sou.ufmt.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-6102-395X

NAIANE LELES CALISTRO Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso, especialista em Engenharia de Segurança no trabalho. Advogada, especializada em direito e processo do trabalho, instrutora de treinamentos de segurança no trabalho na operação de máquinas e implementos agrícolas SENAR MT.
E-mail: naianeleles@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-7160-478X

NOEMI DREYER GALVÃO Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo. Mestre em Saúde em Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso. Técnica da Secretaria de Estado de Saúde do Mato Grosso e Professora Associada do Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso.
E-mail: noemidgalvao@gmail.com.

Orcid: https://orcid.org/0000-0002-8337-0669

PABLO CARDOZO ROCON Doutor em Educação e Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Espírito. Professor do Instituto de Saúde Coletiva e do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso. Pesquisador do Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do Trabalhador (NEAST/ISC/UFMT) e do Observatório de Saúde Urbana de Belo Horizonte (OSUBH/FM/UFMG).
E-mail: pablocardoz@gmail.com.
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-2696-5786

PAULO CESAR FERNANDES DE SOUZA Doutor e mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso. Profissional de Saúde do Sistema Único de Saúde da Secretaria de Saúde do estado de Mato Grosso.
E-mail: pcfernandesouza@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0032-1125

RAYANNI FREIRE ALVES PEDROSO Graduada em Medicina pela Universidade do Estado de Mato Grosso.
E-mail: rayanni.freire@unemat.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-8673-239X9

RAYNE TANIA PEREIRA DA SILVA Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: rayne.silva@sou.ufmt.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0001-8745-8000

REJANE DE SOUZA REIS Doutora em Oncologia. Bióloga e Epidemiologista da Fundação do Câncer.
E-mail: reis.re@gmail.com.
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-3067-0526

RENI APARECIDA BARSAGLINI Doutora em Saúde Coletiva, professora no Instituto de Saúde Coletiva e no Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva e de Enfermagem da Universidade Federal de Mato Grosso.
E-mail: barsaglinireni@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-8903-2695

RITA ADRIANA GOMES DE SOUZA Doutora em Saúde Coletiva pelo Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Professora do Instituto de Saúde Coletiva e do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso.
E-mail para contato: rita.souza@ufmt.br.
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0831-9302

SIRLAINE DARC DA SILVA Graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: sirlaine.silva@sou.ufmt.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0003-6897-6536

THAFNES SAMARA BARROS CHAVES Graduação em Psicologia pela Universidade Federal de Mato Grosso (em andamento).
E-mail: thafneschaves13@gmail.com
Orcid:https://orcid.org/0009-0004-0325-4230

UIARA DE FREITAS GROSSI Biomédica. Coordenadora de Arquivo e Registro Hospitalar no Hospital de Câncer de Mato Grosso.
E-mail: uiarafreitas@gmail.com

WANDERLEI ANTONIO PIGNATI Doutor em Saúde Pública pela Fiocruz Brasília, Mestre em Saúde e Ambiente pela Universidade Federal de Mato Grosso. Professor do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da mesma instituição. Pesquisador do Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do

Trabalhador (NEAST/ISC/UFMT). Membro da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO).
E-mail: pignatimt@gmail.com.
Orcid: https://orcid.org//0000-0001-9178-6843

Esta obra que lhe convidamos a ler, reúne um conjunto de análises quantitativas e qualitativas da morbidade e mortalidade por câncer infantojuvenil no estado de Mato Grosso produzidas por docentes e discentes de graduação e pós-graduação vinculados ao Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso em parceria com a Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso e o Hospital de Câncer de Mato Grosso.

Produção

NEAST

Vigilância do Câncer

Apoio

Instituto de Saúde Coletiva ISC

Financiamento

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

Pedro & João Editores

pedrojoaoeditores.com.br

ISBN 978-65-265-2048-2