










Mortalidade por câncer no estado de Mato Grosso, Brasil, no período de 2000 a 2015: tendência temporal e diferenças regionais

Cancer mortality in the State of Mato Grosso from 2000 to 2015: temporal trend and regional differences

Viviane Cardozo Modesto¹ , Flávio de Macêdo Evangelista¹ , Mariana Rosa Soares¹ ,
Mário Ribeiro Alves¹ , Marco Aurélio Bertúlio das Neves^{1,III} ,
Marcia Leopoldina Montanari Corrêa¹ , Neuciani Ferreira da Silva e Sousa¹ ,
Noemi Dreyer Galvão^{1,III} , Amanda Cristina de Souza Andrade¹ 

RESUMO: *Objetivo:* Analisar a tendência da taxa padronizada de mortalidade por câncer no estado de Mato Grosso, Brasil, conforme regiões de saúde, no período de 2000 a 2015. *Métodos:* Estudo ecológico de séries temporais com dados de óbitos por neoplasias do Sistema de Informação sobre Mortalidade. As taxas foram padronizadas pelo método direto e calculadas por ano e por regiões de saúde. A variação anual percentual (*annual percent change* — APC) e seu respectivo intervalo de 95% de confiança (IC95%) foram obtidos por meio da regressão linear simples. Construíram-se mapas temáticos para descrever a distribuição espacial das taxas. *Resultados:* Foram registrados 28.525 óbitos por câncer em Mato Grosso, e os cinco principais tipos de câncer foram de pulmão, próstata, estômago, mama e fígado. As maiores taxas de mortalidade foram encontradas nas regiões Médio Norte, Baixada Cuiabana e Sul-Mato-Grossense. No período de 2000 a 2015 foi observada tendência crescente na taxa de mortalidade por câncer em Mato Grosso (APC=0,81%; IC95% 0,38–1,26), e em quatro regiões de saúde, Garças Araguaia (APC=2,27%; IC95% 1,46–3,08), Sul-Mato-Grossense (APC=1,12%; IC95% 0,28–1,97), Teles Pires (APC=1,93%; IC95% 0,11–3,74) e Vale dos Arinos (APC=2,61%; IC95% 1,10–4,70). As demais regiões apresentaram estabilidade. *Conclusão:* No estado de Mato Grosso e em quatro regiões de saúde foi verificada tendência crescente de mortalidade por câncer. Os resultados indicam a necessidade de se considerar as diferenças regionais para as ações de prevenção e assistência ao câncer e de controle.

Palavras-chaves: Neoplasias. Mortalidade. Análise espacial. Sistemas de informação. Estudos de séries temporais.

¹Universidade Federal de Mato Grosso, Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva – Cuiabá (MT), Brasil.

^{II}Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Saúde Coletiva – Cuiabá (MT), Brasil.

^{III}Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso – Cuiabá (MT), Brasil.

Autora correspondente: Viviane Cardozo Modesto. Avenida Fernando Corrêa, 2.367, Boa Esperança, CEP: 78060-900, Cuiabá (MT), Brasil. E-mail: vivis.cardozo@hotmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES-MT) - projeto de Extensão "Vigilância de câncer e seus fatores associados: atualização de registro base populacional e hospitalar" por meio do contrato 088/2016 com a Universidade Federal de Mato Grosso, que teve vigência de abril de 2016 a março de 2021. Ministério Público do Trabalho 23ª Região — Projeto de Pesquisa "Câncer e seus fatores associados: análise de registro base populacional e hospitalar por meio do Acordo de Cooperação Técnica nº 08/2019, com vigência de julho de 2019 a julho de 2023.

ABSTRACT: *Objective:* To analyze the trend of standardized cancer mortality rate in the state of Mato Grosso according to health regions, from 2000 to 2015. *Methods:* Ecological time series study with data on deaths by cancer from the Mortality Information System. The rates were standardized using direct method and calculated by year and health regions. The annual percentage changes (APC) and respective confidence interval (95%CI) were obtained through simple linear regression. Thematic maps were built to show the spatial distribution of rates. *Results:* There were 28,525 deaths by cancer registered in Mato Grosso, with the main types being lung, prostate, stomach, breast and liver cancer. The highest mortality rates were found in regions Médio Norte, Baixada Cuiabana and Sul Mato-Grossense. From 2000 to 2015, an upward trend was seen in the mortality rate by cancer in Mato Grosso (APC=0.81%; 95%CI 0.38–1.26), and in four health regions, Garças Araguaia (APC=2.27%; 95%CI 1.46–3.08), Sul Mato-Grossense (APC=1.12%; 95%CI 0.28–1.97), Teles Pires (APC=1.93%; 95%CI 0,11–3,74) and Vale dos Arinos (APC=2.61%; 95%CI 1.10–4.70), while the other regions remained stable. *Conclusion:* In the state of Mato Grosso and in the four health regions, cancer mortality rate showed a growing trend. The results point to the need to consider regional differences when thinking about actions for cancer prevention, control and assistance. *Keywords:* Neoplasms. Mortality. Spatial analysis. Information systems. Time series studies.

INTRODUÇÃO

Nos países de rendas baixa e média, as doenças crônicas não transmissíveis, entre elas o câncer, cresceram consideravelmente nos últimos anos¹. No Brasil, estimam-se para cada ano do triênio 2020–2022 450 mil novos casos de câncer, excluindo-se o câncer de pele não melanoma². O câncer é considerado no país a segunda causa de morte, e em 2017 as topografias de câncer mais frequentes foram de mama, pulmão, cólon e reto, colo de útero e pâncreas entre mulheres e pulmão, próstata, cólon e reto, estômago e esôfago entre homens^{2,3}.

No Brasil a análise da tendência da mortalidade por tipo de câncer no período de 1996 a 2010 revelou tendência significativa de aumento e diferenças em relação ao sexo e entre as regiões do país. Estimam-se até 2030 aumento das taxas para as regiões Norte e Nordeste e estabilidade ou decréscimo nas demais regiões⁴, entretanto outro estudo que abarcou um período mais longo e mais recente (1990 a 2015) mostrou que a mortalidade por tipo de câncer no Brasil se manteve estável⁵.

Essas taxas de mortalidade merecem uma análise regionalizada para associar uma perspectiva mais ampla e integrada das mudanças das dimensões socioeconômicas, demográficas, epidemiológicas e da disponibilidade dos serviços de saúde em cada região de saúde⁶, uma vez que as regiões de saúde no Mato Grosso são espaços heterogêneos e com desigualdades inter-regionais bem evidentes⁷.

A relevância deste estudo é singular, pois o espaço, ou seja, as regiões de saúde, pode apresentar agentes carcinogênicos singulares⁸ que, combinados com fatores genéticos, comportamentais e com o processo de envelhecimento da população, possivelmente interferiram nos processos de carcinogênese. Além disso, a produção científica acerca da temática do câncer, utilizando as regiões de saúde de mato-grossenses como uma variável da pesquisa, ainda é pouco explorada, o que ressalta ainda mais a importância desta investigação.

O objetivo do estudo foi analisar a tendência temporal das taxas padronizadas de mortalidade por câncer no estado de Mato Grosso, conforme regiões de saúde, no período de 2000 a 2015.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico, do tipo série temporal, em que se analisou a tendência da taxa de mortalidade padronizada por câncer no estado de Mato Grosso, no período de 2000 a 2015. Foram selecionados os óbitos com codificação da causa básica do óbito como neoplasias malignas (tumores) no capítulo II (códigos de C00 a C97)⁹. Os dados foram obtidos do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e disponibilizados pela Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso, agregados para o estado e por regiões de saúde. Obtiveram-se as estimativas populacionais censitárias e intercensitárias do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SUS)¹⁰.

O estado de Mato Grosso localiza-se na Região Centro-Oeste do Brasil e em 2021 tinha população estimada em 3.567.234 habitantes. É formado de 141 municípios, organizados em 16 regiões de saúde¹¹: Alto Tapajós, Araguaia Xingu, Baixada Cuiabana, Centro Norte, Garças Araguaia, Médio Araguaia, Médio Norte Mato-Grossense, Noroeste Mato-Grossense, Norte Araguaia Karajá, Oeste Mato-Grossense, Oeste Mato-Grossense, Sudoeste Mato-Grossense, Sul-Mato-Grossense, Teles Pires, Vale do Peixoto e Vale dos Arinos.

As regiões de saúde apresentam características sociodemográficas e de saúde heterogêneas. Segundo o índice de Mato Grosso, que avaliou seis dimensões de desenvolvimento (socioeconômica; epidemiológica; disponibilidade de serviços de saúde; valorização da atenção básica; despesas com saúde; e *mix* público-privado), somente duas regiões de saúde, Teles Pires e Norte Araguaia Karajá, integram o quartil superior, e quatro situam-se no quartil inferior (Oeste Mato-Grossense, Sudoeste Mato-Grossense, Noroeste Mato-Grossense e Médio Norte Mato-Grossense)⁷.

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^{12,13}. Estimaram-se as taxas para cada ano do período estudado, tanto para o estado como para as regiões de saúde.

Foram calculadas as frequências absolutas e relativas das variáveis sexo, faixa etária, causa básica do óbito e regiões de saúde. Para estimar a tendência temporal da taxa de mortalidade padronizada por câncer no período de 2000 a 2015, foi usada a regressão linear, e foram calculados a variação anual percentual (*annual percent change* — APC) (razão do coeficiente de regressão em relação à taxa de mortalidade no início do período analisado) e seus respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%). A tendência foi considerada estável quando o coeficiente de regressão não diferiu de zero ($p > 0,05$), crescente quando APC foi positiva, e decrescente quando a APC foi negativa. Adotou-se nível de significância de 5%. A análise de dados foi realizada pelo Stata, versão 16.

Com o intuito de evidenciar a progressão da mortalidade por câncer nas regiões de saúde, foram construídos mapas temáticos, utilizando-se o *software* geográfico ArcGis 10.5, da ESRI. A malha digital dos municípios do estado de Mato Grosso foi obtida no Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE) (<https://cidades.ibge.gov.br>, acessado em 26/05/2021). Para geração de malha digital das 16 regiões de saúde, uniram-se os municípios por meio do comando *dissolve*. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética: 98150718.1.40.8124).

RESULTADOS

No período de 2000 a 2015 ocorreram 28.520 óbitos por câncer, que representavam 12,8% do total de óbitos no estado de Mato Grosso, 58% do sexo masculino, 59,1% de 30 a 69 anos e 36,5% de 70 anos ou mais. Os principais tipos de câncer com maior mortalidade no estado foram de pulmão, próstata, estômago, mama e fígado. As regiões Baixada Cuiabana (37,3%), Sul Mato-Grossense (17,1%), Teles Pires (8,6%), Oeste Mato-Grossense (6,7%) e Médio Norte Mato-Grossense (5,8%) equivaleram a 75,5% do total de óbitos por câncer e são as mais populosas do estado (Tabela 1).

A taxa de mortalidade padronizada por câncer em Mato Grosso passou de 74,3 em 2000 para 82 em 2015, para cada 100 mil habitantes (Tabela 2). Em 2000, três regiões de saúde apresentaram taxas de mortalidade maiores que 80/100 mil habitantes (Médio Norte, Baixada Cuiabana e Sul Mato-Grossense), enquanto em 2015, além delas, outras três apresentaram taxas acima desse valor (Alto Tapajós, Teles Pires e Vale dos Arinos). Por outro lado, as regiões Araguaia Xingu, Norte Araguaia Karajá e Médio Araguaia mantiveram as menores taxas entre 2000 e 2015 (Figura 1).

A Figura 2 traz a série histórica da taxa padronizada de mortalidade por câncer para as regiões de saúde. As regiões de saúde Baixada Cuiabana, Teles Pires e Sul-Mato-Grossense apresentaram as maiores taxas de mortalidade ao longo do período, e a Norte Araguaia Karajá exibiu as menores taxas. A tendência de aumento da taxa de mortalidade foi verificada no estado de Mato Grosso (APC=0,81%; IC95% 0,38–1,26) e nas seguintes regiões: Garças Araguaia (APC=2,27%; IC95% 1,46–3,08), que manteve taxas, por 100 mil habitantes, entre 40,1 e 60 até 2010 e entre 60,1 e 80 em 2015; Sul-Mato-Grossense (APC=1,12%; IC95% 0,28–1,97), que sempre atingiu valores acima de 80 ao longo do período; Teles Pires (APC=1,93%; IC95% 0,11–3,74), que apresentou valores entre 60,1 e 80 no início da série e acima de 80 após 2005; e Vale dos Arinos (APC=2,61%; IC95% 1,10–4,70), com taxas entre 40,1 e 60 em 2000, entre 60,1 e 80 até 2010 e acima de 80 em 2015. As demais regiões mostraram tendência de estabilidade (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Desde 2000, o câncer é a terceira principal causa de morte no estado de Mato Grosso e em 2015 representou 14,7% do total de óbitos. No período analisado, a maioria dos óbitos por câncer era de pessoas do sexo masculino e com 60 anos ou mais de idade. Os cinco tipos de câncer mais frequentes no estado foram pulmão, próstata, estômago, mama e fígado.

Tabela 1. Distribuição dos óbitos por câncer no período de 2000 a 2015 conforme sexo, faixa etária, causa e regiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2000 a 2015.

Variáveis	n	%
Sexo		
Feminino	11.973	42
Masculino	16.546	58
Faixa etária (anos)		
<40	2.596	9,1
40 a 59	8.811	30,9
60 a 69	6.746	23,7
70 ou mais	10.362	36,3
Principais causas de mortalidade por câncer		
Pulmão	3.512	12,3
Próstata	2.472	8,7
Estômago	2.229	7,8
Mama	1.709	6
Fígado	1.344	4,7
Encéfalo	1.269	4,5
Esôfago	1.183	4,2
Colo do útero	1.163	4,1
Pâncreas	1.008	3,5
Colón	918	3,2
Região de saúde		
Alto Tapajós	852	3
Araguaia Xingu	335	1,2
Baixada Cuiabana	10.632	37,3
Centro Norte	882	3,1
Garças Araguaia	979	3,4
Médio Araguaia	438	1,5
Médio Norte Mato-Grossense	1.666	5,8
Noroeste Mato-Grossense	846	3
Norte Araguaia Karajá	77	0,3
Norte Mato-Grossense	666	2,3
Oeste Mato-Grossense	1.922	6,7
Sudoeste Mato-Grossense	766	2,7
Sul-Mato-Grossense	4.868	17,1
Teles Pires	2.441	8,6
Vale do Peixoto	718	2,5
Vale dos Arinos	432	1,5

Tabela 2. Taxas padronizadas de mortalidade por câncer (100 mil habitantes) conforme ano e regiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2000 a 2015.

Região de saúde	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Alto Tapajós	70,9	84,2	84,7	75,9	69,8	48,4	86,1	84,3	65,1	67,7	70,1	63,6	64,9	62	62,1	81,2
Araguaia Xingu	29,4	34	46,4	41,2	27	34,3	42,9	39,5	52,2	21,3	74,3	41,2	46,9	41,1	57,6	37,5
Baixada Cuiabana	90,1	88	80,6	88,5	98,3	95,8	95,5	90,6	102,8	91,3	87,5	100,5	98,3	95,5	92,6	94,7
Centro Norte	77	56,5	78,5	70,5	81,9	74	51	58,4	68,4	81	72,9	64,4	72,8	58,6	77,2	67,2
Garças Araguaia	49,2	45	55,3	52,6	59,5	56,4	55,1	57,8	61,5	56,8	54,8	59,8	63,7	64	70,4	64,6
Médio Araguaia	57,4	21,7	26,4	56,2	57,2	30,7	57	62,3	59,8	54,9	68,4	40,9	55,1	47,7	62,6	52,9
Médio Norte Mato-Grossense	84,6	68,5	67,5	83,1	68,6	92,3	72,6	72,7	82,4	74,7	69,7	91,8	67,9	76,1	99,2	84,6
Noroeste Mato-Grossense	43,4	94,1	81	61	66,8	88,2	77,4	65,3	58,9	74,4	83,7	74,3	71,9	62,3	56	68,5
Norte Araguaia Karajá	17,9	39,2	64,6	55,2	6,1	15	65,2	56	25,1	21	23,7	23,6	16,4	28,7	13,4	13,7
Norte Mato-Grossense	39,5	70,4	79	63,3	83	56,4	69	84,2	88,9	85,5	78,9	78,2	76,7	74,7	63	63,9
Oeste Mato-Grossense	71,7	72,3	58,9	74,4	74,4	69,5	81	77	78,7	62	88,8	67,9	71,9	71,1	79	72,6
Sudoeste Mato-Grossense	42,2	67,4	56,5	82,3	41,7	58,5	71,9	73,1	59	56,5	75,4	54,4	61,9	61,3	71,4	57,8
Sul-Mato-Grossense	83	68,5	81	69,9	92	86,2	90,7	84	86,7	86,8	84,9	90,5	96,7	92,3	87,2	87,3
Teles Pires	74,4	74,1	102,5	109,2	92	97,7	88,2	87,4	106,8	84,4	88,2	118,6	102,9	103,1	114,5	97,8
Vale do Peixoto	58,7	54,4	51,5	81,9	71,1	54,4	64,3	61,2	62,2	55,9	69,5	67	57,7	84,1	64,6	74,7
Vale dos Arinos	54	64,5	43,1	60,7	72,5	65,4	82,7	62,4	88,8	65,2	66,9	71,3	75,6	73,4	83,1	87,8
Mato Grosso	74,3	73,1	73,4	78,2	82,1	79,7	82,7	79,3	85,2	77,6	80,2	85,1	83,9	81,9	84,1	81,7

Esse resultado é semelhante ao observado em estudo que analisou a mortalidade pelos principais tipos de câncer no mundo, cujos tipos mais frequentes, para homens, foram pulmão, fígado, estômago, colorretal e próstata e para as mulheres mama, pulmão, colorretal, colo de útero e estômago¹⁴.

O câncer tem natureza multifatorial e dependência de fatores intrínsecos, como idade, gênero, etnia ou raça e herança genética ou hereditariedade, e modificáveis, como consumo de tabaco e álcool, inatividade física, sobrepeso e obesidade, alimentação inadequada, situação socioeconômica e agentes químicos, físicos e biológicos^{15,16}. Os óbitos por câncer, por sua vez, estão associados ao tempo entre diagnóstico e tratamento, ao acesso aos serviços de saúde e às ações preventivas, sendo um desafio considerável para os sistemas de saúde

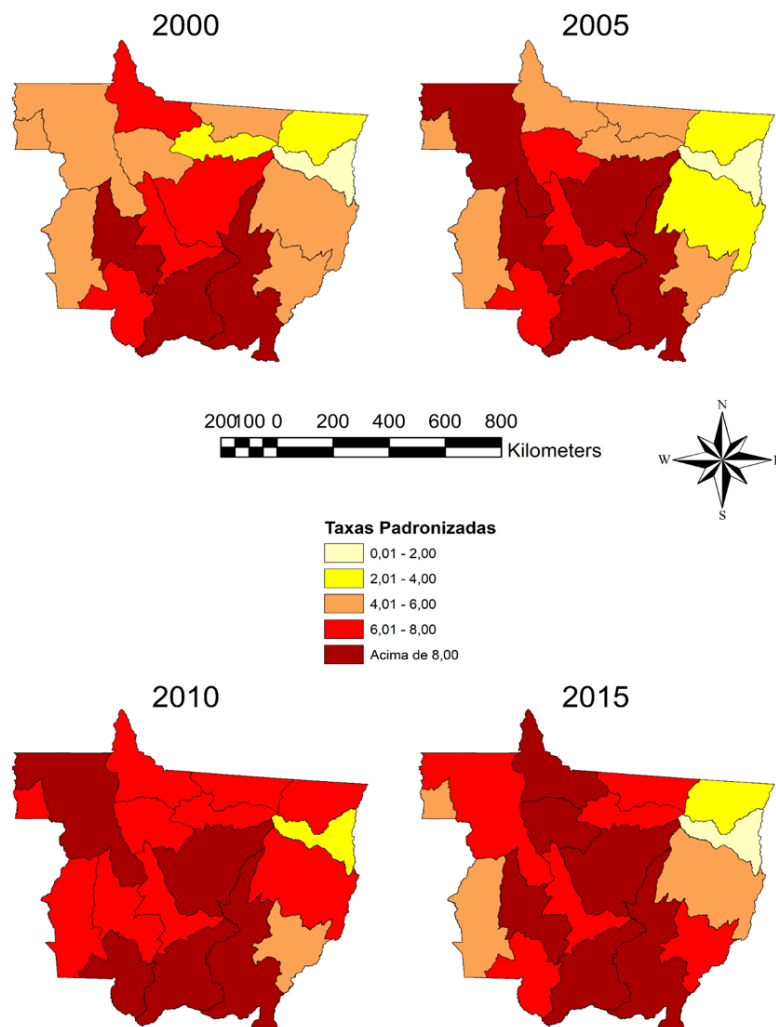


Figura 1. Taxas padronizadas de mortalidade por câncer (100 mil habitantes) nos anos de 2000, 2005, 2010 e 2015 conforme regiões de saúde de Mato Grosso, Brasil, 2000 a 2015.

em todas as regiões do mundo. Tal cenário demanda investimentos em políticas de prevenção e assistência, principalmente ao considerar o longo período de exposição a fatores ocupacionais, ambientais e individuais de risco^{8,14}.

A taxa de mortalidade por câncer em Mato Grosso no fim do período estudado (81,7/100 mil habitantes) foi menor que a verificada na Região Centro-Oeste (86,1/100 mil habitantes) e no Brasil (87,6/100 mil habitantes)², bem como em países desenvolvidos como os Estados Unidos da América (91,0/100 mil), Canadá (92,8/100 mil), Reino Unido (102,6/100 mil) e Japão (85,2/100 mil)¹⁴.

As maiores taxas de mortalidade por câncer no período foram observadas nas regiões Baixada Cuiabana, Teles Pires e Sul-Mato-Grossense. As regiões de saúde encontram-se em diferentes estágios de transição demográfica e epidemiológica¹⁷, e essa pode ser uma das explicações para a maior incidência de câncer e, conseqüentemente, maior mortalidade em algumas delas^{18,19}.

Quanto à tendência das taxas de mortalidade por câncer, o estado de Mato Grosso apresentou tendência crescente, assim como as regiões de saúde Garças Araguaia, Sul-Mato-Grossense, Teles Pires e Vale dos Arinos, cujas populações representavam cerca de um terço dos habitantes de todo o estado. Essa tendência de crescimento contrasta com a observada no Brasil, que foi de estabilidade entre 1990 e 2015^{5,20}, e com a verificada na Região Centro-Oeste em período mais recente (1999 a 2017), também de estabilidade²¹.

O crescimento da taxa de mortalidade no estado e em algumas de suas regiões de saúde pode refletir o crescimento populacional¹⁹, atribuído, em parte, ao intenso fluxo migratório motivado pelo agronegócio²², bem como às mudanças na frequência e distribuição dos principais fatores de risco do câncer, alguns dos quais relacionados ao desenvolvimento

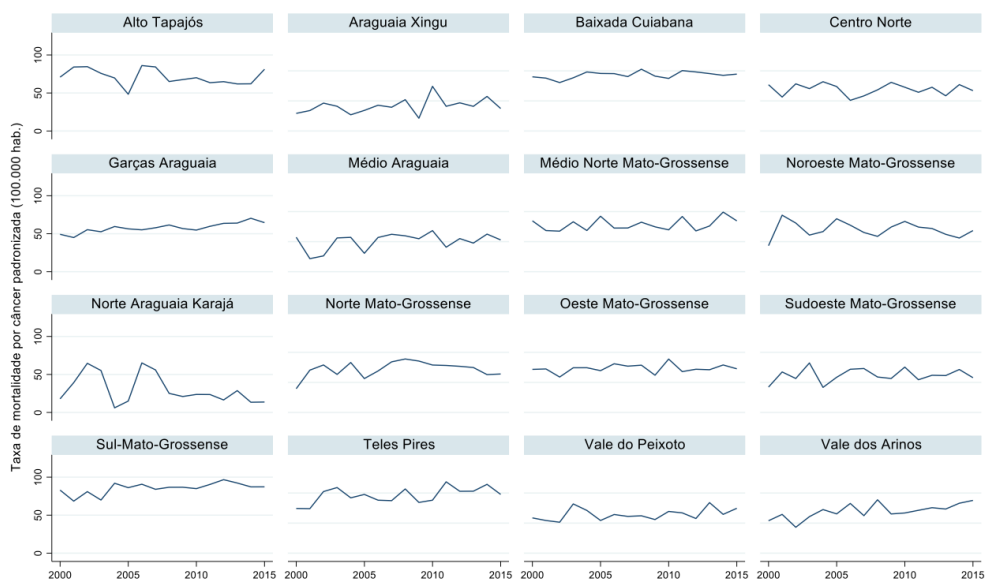


Figura 2. Série histórica das taxas padronizadas de mortalidade por câncer (100 mil habitantes) conforme as regiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2000 a 2015.

socioeconômico¹⁴ e ao aumento da exposição ambiental e ocupacional a agentes químicos como agrotóxicos, metais pesados e benzeno²³⁻²⁶.

Mato Grosso é conhecido como o celeiro do Brasil, por ser líder na produção de *commodities* agrícolas (soja, milho, algodão) e de rebanho bovino, cujo agronegócio representa 50,5% do seu produto interno bruto (PIB)²⁷. Também, o estado é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do país²⁸. Dessa forma, faz-se importante problematizar a exposição ambiental como um fator contribuinte para a incidência e mortalidade por câncer, de maneira especial a exposição aos agrotóxicos. Apesar da plausibilidade biológica e epidemiológica^{25,26,29,30}, a avaliação sobre o potencial carcinogênico dos agrotóxicos é complexa de ser estabelecida, exigindo novas abordagens metodológicas e a desagregação das análises por tipo de câncer, para que essa relação possa ser examinada com maior clareza e cautela.

Estudos têm demonstrado a relação entre a exposição aos agrotóxicos e a morbimortalidade por câncer no Brasil e no estado de Mato Grosso^{23,31-35}. Pesquisa que avaliou o uso

Tabela 3. Tendência temporal das taxas padronizadas de mortalidade por câncer conforme as regiões de saúde do estado. Mato Grosso, Brasil, 2000 a 2015.

Região de saúde	B	p	APC (%)	IC95%	Tendência
Alto Tapajós	-0,72	0,21	-1,05	(-2,73-0,70)	Estável
Araguaia Xingu	0,98	0,16	3,36	(-1,47-8,16)	Estável
Baixada Cuiabana	0,52	0,11	0,57	(-0,10-1,26)	Estável
Centro Norte	-0,16	0,78	-0,19	(-1,66-1,26)	Estável
Garças Araguaia	1,11	<0,01	2,27	(1,46-3,08)	Crescente
Médio Araguaia	1,11	0,13	1,98	(-0,72-4,58)	Estável
Médio Norte Mato-Grossense	0,62	0,25	0,77	(-0,63-2,10)	Estável
Noroeste Mato-Grossense	-0,31	0,68	-0,69	(-4,29-2,86)	Estável
Norte Araguaia Karajá	-1,67	0,12	-9,36	(-21,30-2,59)	Estável
Norte Mato-Grossense	0,70	0,35	1,63	(-1,91-5,35)	Estável
Oeste Mato-Grossense	0,30	0,49	0,39	(-0,74-1,59)	Estável
Sudoeste Mato-Grossense	0,40	0,54	0,94	(-2,22-4,10)	Estável
Sul-Mato-Grossense	0,95	0,01	1,12	(0,28-1,97)	Crescente
Teles Pires	1,43	0,04	1,93	(0,11-3,74)	Crescente
Vale do Peixoto	0,79	0,14	1,34	(-0,49-3,17)	Estável
Vale dos Arinos	1,75	0,01	2,61	(1,10-4,70)	Crescente
Mato Grosso	0,61	<0,01	0,81	(0,38-1,26)	Crescente

B: coeficiente de regressão linear; APC: variação percentual anual (*annual percent change*); IC95%: intervalo de 95% de confiança, negrito: associações significativas.

de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monoculturas no Brasil mostrou que Mato Grosso apresentou elevada concentração de taxas de mortalidade para câncer de mama, útero e próstata no sul do estado e nos arredores dos municípios com maior estimativa de uso de agrotóxicos²³.

O crescimento das taxas de mortalidade por câncer em algumas regiões do estado pode decorrer também da desigualdade no acesso aos serviços de saúde. Em Mato Grosso existem longas distâncias que separam os municípios de suas sedes regionais, onde há maior capacidade instalada dos serviços, bem como dos grandes polos de atenção oncológica³⁶, dificultando o diagnóstico precoce e o tratamento oportuno. Por exemplo, as ações e os serviços de atenção especializada em oncologia se distribuem em cinco macrorregiões assistenciais, e sua oferta concentra-se na macrorregião centro norte, que abarca as regiões de saúde Baixada Cuiabana (onde se encontra a capital do estado), Centro Norte, Médio Norte Mato-Grossense e Noroeste Mato-Grossense^{18,19}.

Além disso, Mato Grosso não implementou o plano estadual para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), cujas estratégias envolvem ações de vigilância, promoção da saúde e rede de cuidado integral. No estado, pouco se tem investido nas redes de atenção à saúde, cuja atenção primária é a ordenadora e coordenadora do cuidado³⁷. As ações específicas de vigilância de câncer, que incluem a construção e o aprimoramento permanente de um sistema de informação oncológica especializado e a divulgação das informações por ele geradas, são essenciais para as decisões estratégicas em todos os níveis de gestão^{2,20,38}. O mesmo vale para ações de promoção da saúde e prevenção dos principais fatores de risco para o câncer, considerando o longo período de exposição a fatores ocupacionais, ambientais e individuais de risco^{8,14}, e o acesso ao diagnóstico e à assistência oncológica por meio do fortalecimento e da expansão da rede de tratamento do câncer no SUS³⁹.

Este estudo utilizou dados secundários, obtidos do SIM, e seus resultados dependem da qualidade dos registros, principalmente em relação ao sub-registro e à identificação da causa básica do óbito. No Brasil, houve melhoria na qualidade das estatísticas vitais, com a busca ativa de óbitos e alta cobertura do sistema de informação⁴⁰, que para o ano de 2015 foi de 94,3%⁴¹. No estado de Mato Grosso, o percentual de causas mal definidas (capítulo XVIII da CID-10) representou 6,01% de todos os óbitos e passou de 7,9% em 2000 e para 6,6% em 2015. Todavia, ressalta-se que houve diferença na proporção de causas mal definidas entre as regiões de saúde, sendo maiores no período de 2000 a 2015 nas regiões Norte Araguaia Karajá (23,1%), Norte Mato-Grossense (13,3%), Araguaia Xingu (11,2%) e Centro Norte (10,7%)¹⁰, o que pode ter interferido nos achados.

Destaca-se ainda que este estudo não incluiu a incidência nem a sobrevida, que quando analisadas em conjunto com as taxas de mortalidade fornecem uma informação mais precisa do impacto do câncer na população⁴². Além disso, a comparabilidade com outros estudos foi dificultada, pois as pesquisas, em sua maioria, avaliam tipos específicos de câncer.

Por outro lado, o presente estudo avança ao desagregar as taxas de mortalidade por região de saúde, o que permite conhecer a realidade local e os diferenciais dentro do estado, levantando hipóteses quanto aos fatores socioambientais e relativos aos serviços de saúde da territorialidade mato-grossense associados à mortalidade por câncer.

Os resultados apontam para a necessidade de ações específicas de prevenção e assistência ao câncer e controle em todo o estado de Mato Grosso e, particularmente, nas regiões de saúde Garças Araguaia, Sul-Mato-Grossense, Teles Pires e Vale dos Arinos, que apresentaram tendência crescente nas taxas de mortalidade pela doença.

Adicionalmente, este estudo contribui para ampliar o debate sobre a regionalização como espaço profícuo para a construção de arranjos organizativos de ações e serviços de saúde para o desenvolvimento de políticas e programas que fortaleçam o acesso universal e integral às políticas de saúde no estado, levando-se em conta as desigualdades regionais acentuadas.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, a bolsa de mestrado de Flávio de Macêdo Evangelista e Viviane Cardozo Modesto; à Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES-MT) e ao Ministério Público do Trabalho da 23ª Região, o suporte financeiro do projeto; ao Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), a contribuição na capacitação dos registradores de câncer.

NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO/APROVAÇÃO DO CEP

Comitê de Ética do Hospital Universitário Júlio Muller (CEP-HUJM) CAAE: 98150718.1.0000.8124, número do parecer 3.048.183 de 20/11/2018 e do Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES-MT) CAAE: 98150718.1.3003.5164, número do parecer 3.263.744 de 12/04/2019.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Noncommunicable diseases. Progress monitor 2020. [acessado em 17 jun. 2021]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/ncd-progress-monitor-2020>
2. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa, 2020: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA; 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>
3. Pan American Health Organization. NCDs at a glance. Noncommunicable disease mortality and risk factor prevalence in the Americas [Internet]. Washington: Pan American Health Organization; 2019. [acessado em 18 jun. 2021]. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51696>
4. Barbosa IR, Souza DLB, Bernal MM, Costa ICC. Cancer mortality in Brazil: temporal trends and predictions for the year 2030. *Medicine (Baltimore)* 2015; 94(16): e746. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000746>
5. Guerra MR, Bustamante-Teixeira MT, Corrêa CSL, Abreu DMX, Curado MP, Mooney M, et al. Magnitude e variação da carga da mortalidade por câncer no Brasil e Unidades da Federação, 1990 e 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2017; 20(Supl. 1): 102-17. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050009>
6. Lima LD, Viana ALD, Machado CV. A regionalização da saúde no Brasil: condicionantes e desafios. In: Scatena JHG, Kehrig RT, Spinelli MAS, eds. *Regiões de saúde: diversidade e processo de regionalização em Mato Grosso*. São Paulo: Hucitec; 2014. p. 21-46.

7. Scatena JHG, Oliveira LR, Galvão ND, das Neves MAB. O uso de indicadores compostos para classificação das regiões de saúde de Mato Grosso. In: Scatena JHG, Kehrig RT, Spinelli MAS. Regiões de saúde: diversidade e processo de regionalização em Mato Grosso. São Paulo: Hucitec; 2014. p. 169-92.
8. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Ambiente, trabalho e câncer: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios. In: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva: Agrotóxicos. Rio de Janeiro: INCA; 2021. p. 241-260. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//ambiente_trabalho_e_cancer_-_aspectos_epidemiologicos_toxicologicos_e_regulatorios.pdf
9. Organização Mundial da Saúde. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID-10. 10ª edição. São Paulo: Edusp; 2007.
10. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS [Internet]. Estatísticas vitais. Sistema de Informação sobre mortalidade. [acessado em 21 jun. 2021]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br>
11. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Mato Grosso. População. [Internet]. [acessado em 12 jul. 2021]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/panorama>
12. Segi M. Cancer mortality for selected sites in 24 countries (1950-1957). Sendai: Tohoku University School of Medicine; 1960.
13. Doll R, Payne P, Waterhouse JAH. Cancer incidence in five continents vol. I. Berlin: Springer-Verlag; 1966.
14. Ferlay J, Ervik M, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, et al. Global cancer observatory: cancer today. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2018. [acessado em 30 mai. 2021]. Disponível em: <https://gco.iarc.fr/today>
15. Behrend SJ, Giotopoulou GA, Spella M, Stathopoulos GT. A role for club cells in smoking-associated lung adenocarcinoma. *Eur Respir Rev* 2021; 30(162): 210122. <https://doi.org/10.1183/16000617.0122-2021>
16. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer. Rio de Janeiro: Inca; 2020. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/livro-abc-6-edicao-2020.pdf>
17. Scatena JHG, Oliveira LR, Galvão ND, Neves MAB. Caracterização das regiões de saúde de Mato Grosso. In: Scatena JHG, Kehrig RT, Spinelli MAS, eds. Regiões de saúde: diversidade e processo de regionalização em Mato Grosso. São Paulo: Hucitec; 2014. p. 135-67.
18. Governo de Mato Grosso. Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso. Plano Estadual de Saúde – PES MT 2016-2019. [Internet]. Relatório. Cuiabá: SES-MT; 2017. [acessado em 15 mai. 2021]. Disponível em: [https://www.conass.org.br/pdf/planos-estaduais-de-saude/MT_Plano-estadual-de-saude-2016-2019-\[579-140617-SES-MT\]%20\(1\).pdf](https://www.conass.org.br/pdf/planos-estaduais-de-saude/MT_Plano-estadual-de-saude-2016-2019-[579-140617-SES-MT]%20(1).pdf)
19. Governo do Estado de Mato Grosso. Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso. Caderno de indicadores demográficos Mato Grosso. Mato Grosso: SES-MT [Internet]. 2018 [acessado em 15 mai. 2021]. Disponível em: http://www.seplan.mt.gov.br/documents/363424/0/Caderno+de+Indicadores+Demogr%C3%A1ficos+de+2018_atualizado+26.11.2018.pdf/702891e0-990c-e293-cf43-1fea25dd74a2
20. Malta DC, França E, Abreu DMX, Perillo RD, Salmen MC, Teixeira RA, et al. Mortality due to noncommunicable diseases in Brazil, 1990 to 2015, according to estimates from the Global Burden of Disease study. *Sao Paulo Med J* 2017; 135(3): 213-21. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2016.0330050117>
21. Silva GA, Jardim BC, Ferreira VM, Junger WL, Giranelli VR. Mortalidade por câncer nas capitais e no interior do Brasil: uma análise de quatro décadas. *Rev Saúde Pública* 2020; 54(126): 126. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002255>
22. Carmo RL, Vazquez FF, Camargo K. Agronegócio e dinâmica populacional: a soja e os frigoríficos em Mato Grosso. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental* 2017; 17: 99-109. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/boletim_regional/171110_brua_17_Ensaio10.pdf
23. Curvo HRM, Pignatti WA, Pignatti MG. Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Cad Saúde Colet* 2013; 21(1): 10-7.
24. Costa VIB, Mello MSC, Friedrich K. Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin. *Saúde Debate* 2017; 41(112): 49-62. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201711205>
25. Pluth TB, Zanini LAG, Battisti IDE. Pesticide exposure and cancer: an integrative literature review. *Saúde Debate* 2019; 43(122): 906-24. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912220>
26. Moura LTR, Bedor CNG, Lopez RVM, Santana VS, Rocha TMBS, Wünsch Filho V, et al. Exposição ocupacional a agrotóxicos organofosforados e neoplasias hematológicas: uma revisão sistemática. *Rev Bras Epidemiol* 2020; 23: E200022. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200022>
27. Mato Grosso. Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária. Mapa das macrorregiões do IMEA. 2017 [acessado em 20 jul. 2021]. Disponível em: <https://www.imea.com.br/imea-site/view/uploads/metodologia/justificativamapa.pdf>
28. Valadares A, Alves F, Galiza M. O crescimento do uso de agrotóxicos: uma análise descritiva dos resultados do Censo Agropecuário 2017. Nota técnica n° 65. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2020.

- [acessado em 20 ago. 2021]. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota_tecnica/200429_nt_disoc_n65.pdf
29. Weichenthal S, Moase C, Chan P. A review of pesticide exposure and cancer incidence in the agricultural health study cohort. *Cien Saude Colet* 2012; 17(1): 255-70. <http://doi.org/10.1590/s1413-81232012000100028>
 30. Ellis L, Woods LM, Estève J, Eloranta S, Coleman MP, Rachet B. Cancer incidence, survival and mortality: explaining the concepts. *Int J Cancer* 2014; 135(8): 1774-82. <http://doi.org/10.1002/ijc.28990>
 31. Pignati WA, Lima FANS, Lara SS, Correa MLM, Barbosa JR, Leão LHC, et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a vigilância em saúde. *Ciênc Saúde Colet* 2017; 22(10): 3281-93. <https://doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>
 32. Corrêa MLM, Pignati WA, Pignatti MG. Segurança alimentar, produção de alimentos e saúde: um olhar para os territórios agrícolas de Mato Grosso. *Aceno* 2019; 6(11): 129-46. <https://doi.org/10.48074/aceno.v6i11.9085>
 33. Boccolini PMM, Boccolini CS, Chrisman JR, Markowitz SB, Koifman S, Koifman RJ, et al. Pesticide use and non-Hodgkin's lymphoma mortality in Brazil. *Int J Hyg Environ Health* 2013; 216(4): 461-6. <http://doi.org/10.1016/j.ijheh.2013.03.007>
 34. Chrisman JR, Koifman S, Sarcinelli PN, Moreira JC, Koifman RJ, Meyer A. Pesticide sales and adult male cancer mortality in Brazil. *Int J Hyg Environ Health* 2009; 212(3): 310-21. <http://doi.org/10.1016/j.ijheh.2008.07.006>
 35. Dutra LS, Ferreira AP, Horta MAP, Palhares PR. Uso de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monocultura. *Saúde Debate* 2020; 44(127): 1018-35. <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012706>
 36. Fernandes NFF. Processo de organização e desenvolvimento de estratégias para divulgação e implantação do pacto pela saúde em Mato Grosso: relato de experiência. In: Scatena JHG, Kehrig RT, Spinelli MAS, eds. *Regiões de saúde: diversidade e processo de regionalização em Mato Grosso*. São Paulo: Hucitec; 2014. p. 239-63.
 37. 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: Ministério da Saúde; 2021 [Internet]. [acessado em 21 dez. 2021] Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf/
 38. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa, 2016: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA; 2015. Disponível em: <https://santacasadermatoazulay.com.br/wp-content/uploads/2017/06/estimativa-2016-v11.pdf>
 39. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Saúde Brasil estados 2018: uma análise de situação de saúde segundo o perfil de mortalidade dos estados brasileiros e do Distrito Federal*. Brasília: Ministério da Saúde; 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_estados_2018_analise_situacao_saude_mortalidade.pdf
 40. Szwarcwald CL, Morais-Neto OL, Frias PG, Souza-Júnior PRB, Escalante JJC, Lima RB, et al. Busca ativa de óbitos e nascimentos no Nordeste e na Amazônia Legal: estimação das coberturas do SIM e do SINASC nos municípios brasileiros. In: Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. *Saúde Brasil 2010: uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde*. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. p. 79-98.
 41. Oliveira ATR. Panorama das estatísticas vitais no Brasil. In: Oliveira ATR, org. *Sistemas de estatísticas vitais no Brasil: avanços, perspectivas e desafios*. Rio de Janeiro: IBGE; 2018. p. 9-25. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101575.pdf>
 42. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2018; 68(6): 394-424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>

Recebido em: 20/08/2021

Versão final apresentada em: 14/02/2022

Aprovado em: 15/02/2022

Preprint: 19/04/2022

<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3979>

Contribuição dos autores: Modesto, V.C.: Análise formal, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição. Evangelista, F.M.: Escrita – revisão e edição. Soares, M.R.: Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição. Alves, M.R.: Escrita – revisão e edição. Neves, M.A.B.: Escrita – revisão e edição. Corrêa, M.L.M.: Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição. Silva e Souza, N.E.: Conceituação, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição, Metodologia. Galvão, N.D.: Administração do projeto, Conceituação, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição, Metodologia, Obtenção de financiamento. Andrade, A.C.S.: Análise formal, Conceituação, Curadoria de dados, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição, Metodologia, Supervisão.

© 2022 Associação Brasileira de Saúde Coletiva

Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos de licença Creative Commons.

