

Estado da publicação: O preprint foi publicado em um periódico como um artigo  
DOI do artigo publicado: <https://doi.org/10.1590/1980-549720220006.supl.1.1>

## Desenvolvimento socioeconômico e mortalidade por câncer colorretal em uma unidade federativa da Amazônia Legal, de 2005 a 2016

Romero dos Santos Caló, Rita Adriana Gomes de Souza, Mario Ribeiro Alves, Alessandra Emidio de Carvalho, Noemi Dreyer Galvão

<https://doi.org/10.1590/1980-549720220006.supl.1.1>

Submetido em: 2022-04-22

Postado em: 2022-04-25 (versão 1)  
(AAAA-MM-DD)

**REV BRAS EPIDEMIOL 2022; 25: E220006.supl.1**

**DOI:** <https://doi.org/10.1590/1980-549720220006.supl.1.1>

**ARTIGO ORIGINAL**

**Desenvolvimento socioeconômico e mortalidade por câncer colorretal em uma unidade federativa da Amazônia Legal, de 2005 a 2016**

Socioeconomic development and colorectal cancer mortality in a federative unit of the Legal Amazon, from 2005 to 2016

**Título resumido:** Desenvolvimento socioeconômico e mortalidade por câncer colorretal na Amazônia Legal

**Romero dos Santos Caló** <https://orcid.org/0000-0002-7801-1696>

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

**Rita Adriana Gomes de Souza** <https://orcid.org/0000-0002-0831-9302>

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

**Mario Ribeiro Alves** <https://orcid.org/0000-0003-3665-6821>

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

**Alessandra Emidio de Carvalho** <https://orcid.org/0000-0003-0575-4373>

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá (MT), Brasil. Hospital Universitário Júlio Müller, Cuiabá (MT), Brasil.

**Noemi Dreyer Galvão**

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

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá (MT), Brasil. Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso, Cuiabá (MT), Brasil.

**Autor para correspondência:** Romero dos Santos Caló. Rua Vereador Juca do Guaraná, nº 106, Jardim Imperial, Cuiabá, Mato Grosso, CEP: 78075-685. [romerocalo68@gmail.com](mailto:romerocalo68@gmail.com)

**Agradecimentos:** À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelas bolsas de pós-graduação (mestrado e pós-doutorado); ao Instituto Nacional de Câncer (INCA), pela contribuição na capacitação dos registradores de câncer; ao Instituto de Saúde Coletiva da UFMT, pelo espaço físico.

**Conflito de interesses:** Nada a declarar.

**Apoio financeiro:** Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso, pelo financiamento do projeto de extensão “Vigilância de câncer e seus fatores associados: atualização de registro de base populacional e hospitalar” (contrato 088/2016); Ministério Público do Trabalho da 23ª Região, pelo financiamento do projeto de pesquisa “Câncer e seus fatores associados: análise de registro de base populacional e hospitalar” (acordo de cooperação técnica 08/2019).

**Número de identificação/aprovação do CEP:** Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Muller (CEP-HUJM) (número do parecer 3.048.183, de

20/11/2018); Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (CEP-SES-MT) (número do parecer 3.263.744, de 12/04/2019).

**Contribuição dos autores:** RSC concebeu o estudo. RAGS desenvolveu a gestão, exploração e análise dos dados. NDG, MRS e AEC contribuíram na elaboração de versões preliminares do artigo. Todos os autores contribuíram na revisão crítica, na aprovação da versão final e concordaram em ser responsáveis por todos os aspectos do trabalho.

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a correlação entre as taxas de mortalidade por câncer colorretal (CCR) e os fatores socioeconômicos nas cinco mesorregiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sudoeste e Centro-Sul) do estado de Mato Grosso, de 2005 a 2016. **Métodos:** Estudo ecológico, que considerou os óbitos por CCR (C18 a C21) de residentes do Estado. As taxas de mortalidade foram padronizadas pelo método direto, utilizando-se a população padrão mundial. Para a análise dos fatores socioeconômicos foi utilizado o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal Geral (IFDM) e seus componentes (Educação; Renda e emprego; Saúde). Foram testadas as médias das taxas de mortalidade e dos fatores socioeconômicos entre as mesorregiões por meio da ANOVA, e empregado o coeficiente de correlação de Pearson para análise da correlação entre as taxas de mortalidade por CCR e esses fatores. **Resultados:** No período de 2005 a 2016, foram registrados 1.492 óbitos por CCR no estado de Mato Grosso. A mesorregião com a maior média tanto da taxa bruta quanto da taxa padronizada de mortalidade por CCR foi a Sudoeste (3,47 e 3,86 óbitos/100 mil hab.). Houve correlação significativa entre as taxas de mortalidade por CCR com os seguintes indicadores: IFDM Geral para as mesorregiões Norte, Sudeste e Centro-Sul; Educação para as mesorregiões Norte e Sudeste; Renda e emprego para as mesorregiões Norte e Centro-Sul e Saúde para as mesorregiões Norte, Sudeste e Centro-Sul. **Conclusão:** Houve correlação da taxa de mortalidade de CCR com melhor desenvolvimento socioeconômico no estado.

**Palavras-chave:** Mortalidade. Neoplasias colorretais. Fatores socioeconômicos. Correlação de dados.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To analyze the correlation between colorectal cancer (CRC) mortality rates and socioeconomic factors in the five mesoregions (North, Northeast, Southeast, Southwest and Center-South) of the state of Mato Grosso, from 2005 to 2016. **Methods:** Ecological study, which considered deaths from CRC (C18 to C21) of residents of the state. Mortality rates were standardized by the direct method, using the world standard population. For the analysis of socioeconomic factors, the Firjan Municipal Development Index (IFDM) and its components (Education, Income and employment; Health) were used. Means of mortality rates and socioeconomic factors between the mesoregions were tested using ANOVA, and Pearson's correlation coefficient was used to analyze the correlation between mortality rates due to CRC and these factors. **Results:** In the period from 2005 to 2016, 1,492 deaths from CRC were registered in the state of Mato Grosso. The mesoregion with the highest average of both the crude rate and the standardized rate of mortality from CRC was the Southwest (3.47 and 3.86 deaths/100 thousand inhab.). There was a significant correlation between mortality rates from the disease with the following indicators: General IFDM for the North, Southeast and Center-South mesoregions; Education for the North and Southeast mesoregions; Income and employment for the North and Center-South mesoregions and Health for the North, Southeast and Center-South mesoregions. **Conclusion:** There was correlation between the CRC mortality rates and better socioeconomic development in the state. **Keywords:** Mortality. Colorectal neoplasms. Socioeconomic factors. Correlation of data.

## INTRODUÇÃO

Em 2012, estimativas mundiais apontaram o câncer colorretal (CCR) como o terceiro tipo de câncer mais comum entre os homens, com 746 mil casos novos (10% do total dos cânceres), e o segundo nas mulheres, com 614 mil casos novos (9,2% do total dos cânceres). Para a mortalidade, foram estimados 694 mil casos em ambos os sexos (8,5% do total de óbitos), a maioria em países com índice de desenvolvimento humano baixo, onde o prognóstico da doença é ruim<sup>1</sup>.

No Brasil, considerando a localização primária, o CCR foi a terceira neoplasia mais frequente nos homens e a segunda nas mulheres<sup>1</sup>, e o quarto em mortalidade nos homens e terceiro nas mulheres, no ano de 2016<sup>2</sup>. Nesse mesmo ano, das unidades federativas pertencentes à Amazônia Legal (Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins)<sup>3</sup>, Mato Grosso se destacou como a primeira em incidência de CCR<sup>1</sup> e, também, a primeira em mortalidade<sup>2</sup>.

O CCR tem sua origem, em grande parte, em lesões benignas, mais precisamente em pólipos, pequenas elevações que se projetam na superfície da parede do cólon e/ou do reto, de crescimento lento, levando muitos anos até se tornarem malignos<sup>4</sup>. Por isso, alguns países desenvolvidos têm adotado o rastreio precoce de pólipos, repercutindo na estabilização ou decréscimo na incidência e na mortalidade do CCR. No entanto, em países em desenvolvimento, como os da América Latina, essas taxas têm aumentado, uma vez que o *status* socioeconômico influencia na taxa de participação em programas de rastreamento<sup>5,6</sup>.

O Brasil não apresenta, ainda, rastreamento organizado para o CCR. O rastreamento deve ser direcionado a pacientes com história familiar da doença ou suspeita de suas síndromes hereditárias, feito em serviço especializado de genética e gastroenterologia, e

onde houver baixa oferta de colonoscopia, que sejam priorizados os pacientes com suspeita do câncer<sup>7</sup>.

O CCR está associado a diversos fatores de risco, dentre eles aqueles relacionados às características socioeconômicas dos territórios<sup>8</sup>. Mato Grosso, mesmo estando entre os onze estados que apresentam Índice de Desenvolvimento Humano Municipal classificado como alto (0,725)<sup>9</sup> e com um produto interno bruto (PIB) de 123.8 bilhões, ocupando a 13ª posição no *ranking* dos estados com os maiores valores em 2016<sup>10</sup>, também ocupou o 11º lugar nas estimativas de incidência de CCR<sup>1</sup>, e o 13º lugar nas estimativas de mortalidade no cenário nacional<sup>2</sup>.

Sabendo-se que as estimativas de câncer variam entre e dentro dos países<sup>8</sup>, e para compreender o comportamento do CCR no estado é preciso considerar que Mato Grosso apresenta uma área de 906.806,9 km<sup>2</sup>, sendo um dos maiores estados do país, e está dividido em cinco mesorregiões, distintas entre si, sobretudo economicamente<sup>11</sup>, com destaque para a mesorregião Centro-Sul por abranger Cuiabá e Várzea Grande, os dois municípios mais populosos do estado.

Assim, o objetivo deste trabalho é analisar a correlação entre as taxas de mortalidade por CCR e os fatores socioeconômicos nas cinco mesorregiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sudoeste e Centro-Sul) do estado de Mato Grosso, de 2005 a 2016.

## **MÉTODOS**

Trata-se de estudo ecológico, das taxas de mortalidade por CCR (TMCCR) de residentes nas mesorregiões de Mato Grosso, no período de 2005 a 2016. O Estado é o único da região Centro-Oeste que compõe a Amazônia Legal. Com uma superfície aproximada de 5.015.067,75 km<sup>2</sup>, a região ocupa quase 60% do território brasileiro e foi

criada com objetivo de definir a delimitação geográfica da região política captadora de incentivos fiscais, com vistas à promoção de seu desenvolvimento regional (figura 1)<sup>3</sup>.

Para o cálculo das TMCCR por ano considerou-se a razão entre o número de óbitos pela doença e o tamanho da população de interesse. Foram considerados óbitos por CCR aqueles cuja causa básica pertencia ao capítulo II da 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10)<sup>12</sup>, identificados pelos seguintes códigos: C18 (câncer de cólon), C19 (câncer da junção retossigmóide), C20 (câncer de reto) e C21 (câncer de ânus e canal anal), conforme considerado pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA)<sup>1,13</sup>.

Os dados de óbito por CCR foram fornecidos pela Secretaria de Estado de Saúde do Mato Grosso, e compõem o Sistema de Informação sobre Mortalidade. As informações sobre o número de habitantes da população de estudo foram obtidas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, provenientes do Censo Demográfico para o ano de 2010, e das estimativas populacionais para os demais anos<sup>14</sup>.

As taxas foram calculadas por 100 mil habitantes e padronizadas pelo método direto, utilizando-se a população padrão mundial fornecida pela Organização Mundial de Saúde<sup>15</sup> e modificada por DOLL et al.<sup>16</sup>, que é a utilizada pela *International Agency for Research on Cancer* e pelo INCA.

As mesorregiões do Estado são cinco: Norte (55 municípios), Nordeste (25 municípios), Sudoeste (22 municípios), Centro-Sul (17 municípios) e Sudeste (22 municípios)<sup>11</sup>.

Como variável socioeconômica foi utilizado o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e seus componentes. O IFDM é um indicador composto que avalia o nível de desenvolvimento regional socioeconômico, usando uma média simples dos resultados obtidos em cada uma das três principais áreas de desenvolvimento humano: Emprego e Renda, Educação e Saúde. É feito com base em estatísticas públicas oficiais,

disponibilizadas pelos Ministérios do Trabalho, Educação e Saúde. Seus valores variam de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1, mais elevado é o nível de desenvolvimento do município<sup>17</sup>.

A partir do resultado do IFDM, os municípios podem ser classificados em: baixo estágio de desenvolvimento (IFDM entre 0,0 e 0,4); regular estágio de desenvolvimento (IFDM entre >0,4 e 0,6); moderado estágio de desenvolvimento (IFDM entre >0,6 e 0,8) e elevado estágio de desenvolvimento (IFDM entre > 0,8 e 1,0)<sup>17</sup>. Foram considerados o IFDM geral e também dos seus componentes isoladamente: IFDM educação, IFDM renda e emprego e IFDM saúde.

Para cada município foram obtidas as TMCCR e os valores do IFDM e seus componentes para cada ano de estudo. Efetuou-se, então, a média desses valores para se obter um valor total para cada município. Posteriormente, agrupou-se os municípios nas suas mesorregiões correspondentes, obtendo-se a média dos indicadores para cada mesorregião. Para descrever esses indicadores por mesorregião foram calculadas as médias, o desvio-padrão e os valores mínimo e máximo.

As médias do IFDM Geral e seus componentes, assim como as médias das TMCCR entre as mesorregiões, foram comparadas por meio da ANOVA. Os pressupostos de normalidade e de homogeneidade de variâncias foram satisfeitos e avaliados, respectivamente, pelo teste de Shapiro-Wilk e pelo teste de Levene. Posteriormente, o teste de post hoc Bonferroni foi empregado para realizar comparações múltiplas.

Para o cálculo da variação percentual da taxa padronizada de CCR, do IFDM e de seus componentes por mesorregião, obteve-se as médias em dois períodos: de 2005 a 2010 e de 2011 a 2016.

Avaliou-se a correlação entre o IFDM e seus componentes e as taxas padronizadas de mortalidade por CCR, por meio do coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) e seu

pressuposto de normalidade das variáveis foi satisfeito e verificado pelo teste de normalidade de Shapiro-Wilk. As correlações foram consideradas estatisticamente significantes quando  $p < 0,05$ . As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa *Statistical Package for the Social Sciences - SPSS Statistics*, versão 22.

## **RESULTADOS**

No período de 2005 a 2016, foram registrados 1.492 óbitos por CCR no estado de Mato Grosso, sendo 49,1% na mesorregião Centro-Sul, 20,2% na Norte, 17,2% na Sudeste, 8,4% na Sudoeste e 5,1% na Nordeste.

A mesorregião com a maior média tanto da taxa bruta quanto da taxa padronizada de mortalidade por CCR foi a Sudoeste (3,47 e 3,86 óbitos/100 mil hab., respectivamente), enquanto que a mesorregião Nordeste foi a que apresentou os menores valores para essas taxas (1,27 e 1,53 óbitos/100 mil hab., respectivamente). Houve diferença significativa entre as taxas brutas da mesorregião Nordeste com as taxas brutas das mesorregiões Sudeste e Sudoeste, e entre as taxas padronizadas da mesorregião Nordeste com as taxas padronizadas das mesorregiões Norte e Sudoeste (Tabela 1).

Com relação aos indicadores socioeconômicos, a média do IFDM Geral variou de 0,59 (Nordeste) a 0,68 (Norte). A mesorregião Nordeste apresentou diferença significativa do IFDM Geral quando comparada aos valores das Norte e Sudeste. Para a Educação, os valores apresentaram a menor variação entre as mesorregiões (0,62 para a Nordeste a 0,69 para a Sudeste), com diferença significativa entre os valores da mesorregião Nordeste para os valores das mesorregiões Norte, Sudoeste e Sudeste. Para o indicador relacionado à Saúde, a variação observada foi a maior entre as mesorregiões (0,59 para a Nordeste a 0,76 para a Norte), com diferença significativa entre a mesorregião

Nordeste e as demais mesorregiões. Para o indicador de Renda e emprego, os valores variaram de 0,52 (Centro-Sul) a 0,60 (Norte), porém não houve diferença entre os valores observados entre as mesorregiões (Tabela 1).

A figura 2 mostra a variação percentual da taxa padronizada de CCR, do Índice Firjan Geral e de seus componentes por mesorregião. Para as taxas de mortalidade, com exceção da mesorregião Nordeste, que apresentou redução de 20,5%, todas as demais apresentaram aumento de um período para o outro, sendo que a mesorregião que apresentou a maior variação foi a Norte, com aumento de 83,4%.

Todas as mesorregiões apresentaram aumento nos valores do IFDM Geral, variando de 7,9% (Sudeste) a 23,3 % (Centro-Sul). O indicador Educação foi o que apresentou os maiores percentuais de aumento, sobretudo para as mesorregiões Nordeste (32,1%) e Norte (30,5%). Com relação à Renda e Emprego, duas mesorregiões apresentaram redução nesse indicador: a Sudoeste (3,6%) e a Sudeste (3,4%), e este foi o único indicador a apresentar variação negativa. Por outro lado, a mesorregião Centro-Sul foi a que apresentou o maior percentual de aumento, 15,6%. Considerando o indicador Saúde, duas mesorregiões apresentaram valores estáveis (0%), Nordeste e Sudeste, ao passo que a região Centro-Sul foi a que apresentou o maior percentual de aumento (15,5%) (Figura 2).

Para o IFDM Geral, a mesorregião Nordeste foi a única a apresentar parte de seus municípios com nível de desenvolvimento baixo (4% dos seus municípios), ao passo que a mesorregião Norte foi a única a apresentar municípios com nível de desenvolvimento elevado (1,8%). O nível mais frequente para esse indicador foi o regular. Para a Educação, os municípios de todas as mesorregiões apresentaram nível de desenvolvimento regular ou moderado, sendo que o mais frequente foi o moderado,

com exceção da mesorregião Nordeste, onde a maioria dos seus municípios apresentou nível regular (64%) (Figura 3).

Considerando a Renda e Emprego, este foi o componente com o maior percentual de nível de desenvolvimento baixo, onde todas as mesorregiões apresentaram, pelo menos, 7,3% dos seus municípios com esse resultado. Somente a região Norte apresentou nível elevado (1,8% dos seus municípios), porém para todas as mesorregiões, o nível mais frequente foi o regular. Por fim, o indicador Saúde foi o que apresentou os maiores percentuais para o nível elevado: 18,2% para a mesorregião sudeste e 16,4% para a Norte. Por outro lado, a mesorregião Nordeste apresentou 8,0% dos seus municípios no nível baixo e a Sudeste, 4,5%. Para esse indicador, com exceção da mesorregião Nordeste, todas as demais mesorregiões apresentaram a maioria dos seus municípios classificados como de nível de desenvolvimento moderado (Figura 3).

A tabela 2 mostra os resultados das correlações entre as taxas padronizadas de mortalidade por CCR e os indicadores socioeconômicos. A mesorregião Norte apresentou correlação positiva e estatisticamente significativa para todos esses indicadores, ao passo que a mesorregião Sudeste apresentou correlação para o IFDM Geral, Educação e Saúde e a mesorregião Centro-Sul para IFDM Geral, Saúde, Renda e Emprego. Não houve correlação significativa para as mesorregiões Nordeste e Sudoeste (Tabela 2).

## **DISCUSSÃO**

Os resultados desse estudo mostraram que houve aumento das taxas de mortalidade no período de 2005 a 2016 para quatro das cinco mesorregiões, e melhora dos indicadores socioeconômicos, com exceção dos valores para o indicador Renda e emprego para as

mesorregiões Sudeste e Sudoeste. De maneira geral, as mesorregiões apresentaram valores mais discrepantes entre si para o indicador Saúde, e mais homogêneos para o de Educação. Para os indicadores IFDM Geral, Educação e Saúde, a maioria dos municípios das mesorregiões apresentou nível moderado de desenvolvimento, e para o indicador Renda e emprego, nível regular. Este também foi o indicador onde as mesorregiões apresentaram os piores níveis de desenvolvimento, enquanto que o de educação apresentou as melhores classificações. Os resultados da correlação mostraram que as mesorregiões Norte, Sudeste e Centro-Sul apresentaram correlação positiva e estatisticamente significativa com indicadores socioeconômicos.

A mesorregião Nordeste apresentou as menores taxas de mortalidade, assim como redução da taxa padronizada e, apesar de apresentar aumento dos valores para o IFDM Geral, Educação e Renda e emprego, seus valores foram os mais baixos para IFDM Geral, Educação e Saúde. Também foi a que apresentou as piores classificações para esses indicadores. Entretanto, não apresentou correlação das suas taxas com os indicadores socioeconômicos.

Esse resultado se opõe, de certa maneira, ao que tem sido encontrado na literatura, onde o baixo desenvolvimento socioeconômico e baixos níveis de escolaridade e alfabetização têm sido associados a um risco aumentado de desenvolvimento de CCR<sup>18</sup>.

A mesorregião Nordeste não possui Unidade de Assistência de Alta Complexidade (UNACOM)<sup>19</sup>, mas menor capacidade médica instalada que, somada ao menor desenvolvimento humano, estão associados a piores resultados de tratamento, repercutindo nos óbitos<sup>20</sup>. As baixas taxas apresentadas pela mesorregião, quando comparadas a outras mais ricas, podem ser consequência de uma subnotificação dos casos.

A mesorregião Norte, mesmo apresentando os maiores valores médios para IFDM Geral e Saúde, apresentou aumento dos valores de todos os indicadores socioeconômicos e melhores classificações para o IFDM Geral, Saúde e Renda e emprego. Apresentou, também, a segunda maior taxa padronizada da doença, o maior aumento desta entre os períodos analisados, além de ter sido a única a apresentar correlação positiva e significativa entre as taxas padronizadas e todos os indicadores socioeconômicos.

Esta mesorregião é a mais rica em comparação as demais, e contou com cinco municípios (Campos de Júlio, Santa Rita do Trivelato, Nova Ubiratã, Sapezal e Diamantino) que se encontraram dentre os 50 com maiores PIB *per capita* do país em 2016<sup>21</sup>. Além disso, seis dos dez primeiros municípios que compõem o ranking do IFDM Geral do Estado são dessa região<sup>22</sup>.

Em 2013, foi instituída a Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer na Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do SUS, onde a atenção ao câncer deveria se dar de forma regionalizada e descentralizada, ampliando o espectro de acesso<sup>23</sup>. A mesorregião Norte, mesmo apresentando uma única UNACOM, e também sofrendo reflexos da política instituída, não justifica um aumento de 83,4% nas taxas de mortalidade, sugerindo que pode haver outros fatores contribuindo para esse aumento para além daqueles aqui avaliados, como o uso e consumo de agrotóxico, já que a maioria de seus municípios tem o agronegócio como base econômica<sup>19,21</sup>.

A mesorregião Centro-Sul foi a que apresentou a maior taxa bruta e, também, aumento para a taxa padronizada e todos os indicadores socioeconômicos, sobretudo o relacionado à Saúde. Além disso, a correlação foi positiva e significativa entre a sua taxa padronizada e o IFDM geral, Renda e emprego e Saúde. Convém acrescentar que a mesorregião Centro-Sul, além de ser a mais populosa, também apresenta elevado PIB<sup>24</sup>.

Considerando que essa mesorregião apresenta três UNACOM<sup>19</sup>, o que possibilita mais opções de acesso ao serviço oncológico, esperar-se-ia menor mortalidade por CCR.

A mesorregião Sudeste também apresentou aumento nas taxas de mortalidade, assim como nos indicadores IFDG Geral e Educação, porém redução para Renda e emprego. Também apresentou correlação significativa entre suas taxas e IFDM geral, Educação e Saúde.

Por fim, a mesorregião Sudoeste foi a que apresentou a maior taxa padronizada da mortalidade por CCR e, apesar de ter apresentado redução nos valores para Renda e emprego, apresentou aumento para as taxas padronizadas e para os indicadores IFDM Geral, Educação e Saúde. Também apresentou a segunda melhor classificação do nível de desenvolvimento de seus municípios. No entanto, não houve correlação entre suas taxas de mortalidade e indicadores socioeconômicos. A maioria dos municípios dessa mesorregião não possui Núcleo de Apoio à Equipe Saúde da Família e, apesar da mesorregião disponibilizar alguns serviços de assistência ao câncer, como exames de imagem, citopatológicos, sanguíneos e biópsia, não possui UNACON<sup>19</sup>.

O que se depreende dos resultados das mesorregiões é que melhor desenvolvimento socioeconômico estaria associado a maiores taxas de mortalidade por CCR, nessas mesorregiões. No caso das mesorregiões Norte, Centro-Sul e Sudeste isso pode sugerir um déficit na distribuição de suas riquezas, repercutindo em desigualdade social, pois o grupo socioeconômico ao qual o indivíduo pertence, influencia na detecção precoce do CCR, na taxa de lesões encontradas e, conseqüentemente, em sua mortalidade<sup>5,20</sup>. Além disso, a mesorregião possui ampla extensão territorial, o que pode dificultar o acesso aos serviços de saúde, retardando o diagnóstico e tratamento precoces.

Estudo de Ribeiro e Nardocci<sup>25</sup>, que teve por objetivo investigar associações entre nível socioeconômico e incidência e mortalidade por câncer e seus tipos, através da revisão de

32 estudos ecológicos, verificou associação positiva e consistente do nível socioeconômico da área de residência com mortalidade pelo CCR, tanto para os homens, quanto para as mulheres. Os autores argumentam que fatores como alto consumo de carne vermelha e gorduras, baixo consumo de frutas e vegetais, sedentarismo, obesidade e consumo de álcool têm sido apontados como principais fatores de risco para esse câncer, e que a prevalência diferencial e dinâmica desses fatores através das classes sociais poderia explicar, em parte, esses gradientes. Dados da Pesquisa Nacional de Saúde (2013) mostraram que a prevalência de excesso de peso, na população de Mato Grosso, por exemplo, foi de 59,8%, e a de obesidade de 24,4%, sendo o quinto Estado a apresentar as maiores prevalências de algum grau de excesso de peso<sup>26</sup>.

Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Guimarães et al.<sup>27</sup>, que estimou a correlação entre a renda média per capita e a taxa de mortalidade por CCR no Brasil, entre 2001 e 2009. Houve uma redução na tendência da pobreza e da desigualdade de renda, e crescimento do PIB *per capita*, da renda familiar e da taxa de mortalidade padronizada por CCR no Brasil. Segundo os autores, o aumento da renda e a redução da desigualdade podem explicar, em parte, o aumento da ocorrência do CCR, possivelmente devido ao acesso diferenciado a alimentos reconhecidos como de fatores de risco para a ocorrência da doença, como carnes vermelhas e com alto teor de gordura, sendo importante, portanto, avaliar as prioridades dos programas de saúde pública voltados à nutrição em países de economia intermediária, como o Brasil.

O Brasil vivenciou, nas últimas décadas, marcantes e complexas transformações socioeconômicas, porém elas não ocorreram de maneira uniforme no país, nem mesmo dentro dos próprios Estados e de suas mesorregiões. Uma das possíveis explicações para o aumento da incidência, e consequente aumento da mortalidade pelo CCR,

principalmente nos lugares que apresentaram maiores reduções da desigualdade socioeconômica, são os diferentes estágios demográfico, epidemiológico e nutricional que essas regiões se encontram<sup>28</sup>.

O indicador aqui empregado, o IFDM, é uma referência para o acompanhamento do desenvolvimento socioeconômico brasileiro, com uma metodologia que possibilita determinar se a melhora relativa ocorrida em determinado município decorreu da adoção de políticas públicas, ou se o resultado obtido foi apenas reflexo da queda dos demais municípios. Os seus resultados, ao longo dos anos, evidenciaram que a última década foi marcada pelo desenvolvimento da Região Centro-Oeste, que mais que dobrou a sua participação entre os 500 municípios mais desenvolvidos do país<sup>17</sup>.

Os achados desse estudo devem ser analisados com cautela, tendo em vista que foram gerados a partir de dados secundários, os quais apresentam problemas relacionados à cobertura e qualidade dos dados registrados. No entanto, convém registrar que os dados de mortalidade, no Brasil, são os que apresentam o maior aumento de sua cobertura nos últimos anos, possuindo uma das maiores coberturas dos sistemas de informação atualmente<sup>29</sup>.

Os estudos ecológicos, podem, particularmente, avaliar como os contextos social e ambiental podem afetar a saúde de grupos populacionais, onde as medidas coletadas no nível individual são incapazes de refletir, adequadamente, os processos que ocorrem no nível coletivo<sup>30</sup>.

O presente estudo contribuiu para se conhecer a distribuição da mortalidade por CCR nas mesorregiões do estado de Mato Grosso, bem como identificar a correlação positiva da mesma com os indicadores relacionados ao desenvolvimento socioeconômico. Nos estudos de investigação etiológica, abordagens com foco individual ou com dados agregados devem ser complementares, para permitirem evidenciar os distintos aspectos

do processo saúde-doença, colaborando para o melhor entendimento dos múltiplos fatores que modificam o perfil de distribuição do câncer entre os distintos estratos socioeconômicos, apoiando políticas públicas direcionadas ao enfrentamento da doença.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Estimativa 2016: Incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA; 2015. Disponível em: [https://www.inca.gov.br/bvscontrolecancer/publicacoes/edicao/Estimativa\\_2016.pdf](https://www.inca.gov.br/bvscontrolecancer/publicacoes/edicao/Estimativa_2016.pdf)
2. Instituto Nacional de Câncer. Atlas Online de Mortalidade [Internet]. 2020 [acessado em 30 nov. 2020]. Disponível em: <https://mortalidade.inca.gov.br/MortalidadeWeb>.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Amazônia Legal. [Internet]. 2020 [acessado em 13 out. 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e>
4. Gago T, Vaz AM, Queirós P, Roseira J, Cunha AC, Araújo AC, et al. Pólipos colorettais e sua importância clínica. *Rev Port Coloproctol* 2017; 14(2): 50-60. Disponível em: [https://www.spcoloprocto.org/uploads/05b\\_artigo\\_revisao\\_vol14\\_n2\\_2017.pdf](https://www.spcoloprocto.org/uploads/05b_artigo_revisao_vol14_n2_2017.pdf)
5. Hurtado JL, Bacigalupe A, Calvo M, Esnaola S, Mendizabal N, Portillo I, et al. Social inequalities in a population based colorectal cancer screening programme in the Basque Country. *BMC Public Health* 2015; 15:1021. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2370-5>
6. Fidler MM, Soerjomataram I, Bray F. A global view on cancer incidence and national levels of the human development index. *Int J Cancer* 2016; 139(11): 2436–46. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ijc.30382>
7. Ministério da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Protocolos de encaminhamento da atenção básica para a atenção especializada. 1ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.
8. Crawford SM, Sauerzapf V, Haynes R, Forman D, Jones AP. Social and geographical factors affecting access to treatment of colorectal cancer: a cancer registry study. *BMJ Open* 2012; 2: e000410. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000410>
9. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD Brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Fundação João Pinheiro [Internet] 2010 [acessado em 18 ago. 2021]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contas Regionais 2016: entre as 27 unidades da federação, somente Roraima teve crescimento do PIB [Internet]. 2016 [acessado em 18 ago. 2021]. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23038-contas-regionais-2016-entre-as-27-unidades-da-federacao->



a Aprovação do Plano de Ação Oncológica no Estado de Mato Grosso de 2017 a 2019 [Internet]. 2017 [acessado em 30 mar. 2021]. Disponível em: [www.saude.mt.gov.br/arquivo/7317](http://www.saude.mt.gov.br/arquivo/7317)

20. Ades F, Correa-Netto NF, Oliveira JS, Cepas T, Melo N. Inequality and cancer in Brazil investment, installed health services capacity and social development: a comparative analysis of the factors related to different cancer outcomes in the 26 states and the Federal District of Brazil. *Braz J Oncol* 2019; 15(Supl.1): S56. Disponível em: <https://observatoriodeoncologia.com.br/desigualdade-e-cancer-no-brasil-investimento-capacidade-instalada-capacitacao-profissional-e-desenvolvimento-social-uma-analise-comparativa-dos-fatores-relacionados-aos-diferentes-desfechos-por-c/>

21. Governo de Mato Grosso. Mato Grosso tem seis municípios entre os 50 maiores do país [Internet]. 2019 [acessado em 29 jan. 2021]. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/-/12510411-mato-grosso-tem-seis-municipios-entre-os-50-maiores-do-pais>

22. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) [Internet]. 2018 [acessado em 8 mar. 2021]. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/ifdm/>

23. Ministério da Saúde. Portaria nº 874, de 16 de maio de 2013. Dispõe sobre a Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer na Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) [Internet]. 2013 [acessado em 14 dez. 2020]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0874\\_16\\_05\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0874_16_05_2013.html)

24. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto dos Municípios [Internet] 2016. [acessado em 26 fev. 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?edicao=23414&t=pib-por-municipio>

25. Ribeiro AA, Nardocci AC. Desigualdades socioeconômicas na incidência e mortalidade por câncer: revisão de estudos ecológicos, 1998-2008. *Saude Soc* 2013; 22(3): 878-91. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902013000300020>

26. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde - PNS [Internet]. 2013 [acessado em 15 mar. 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?=&t=microdados>

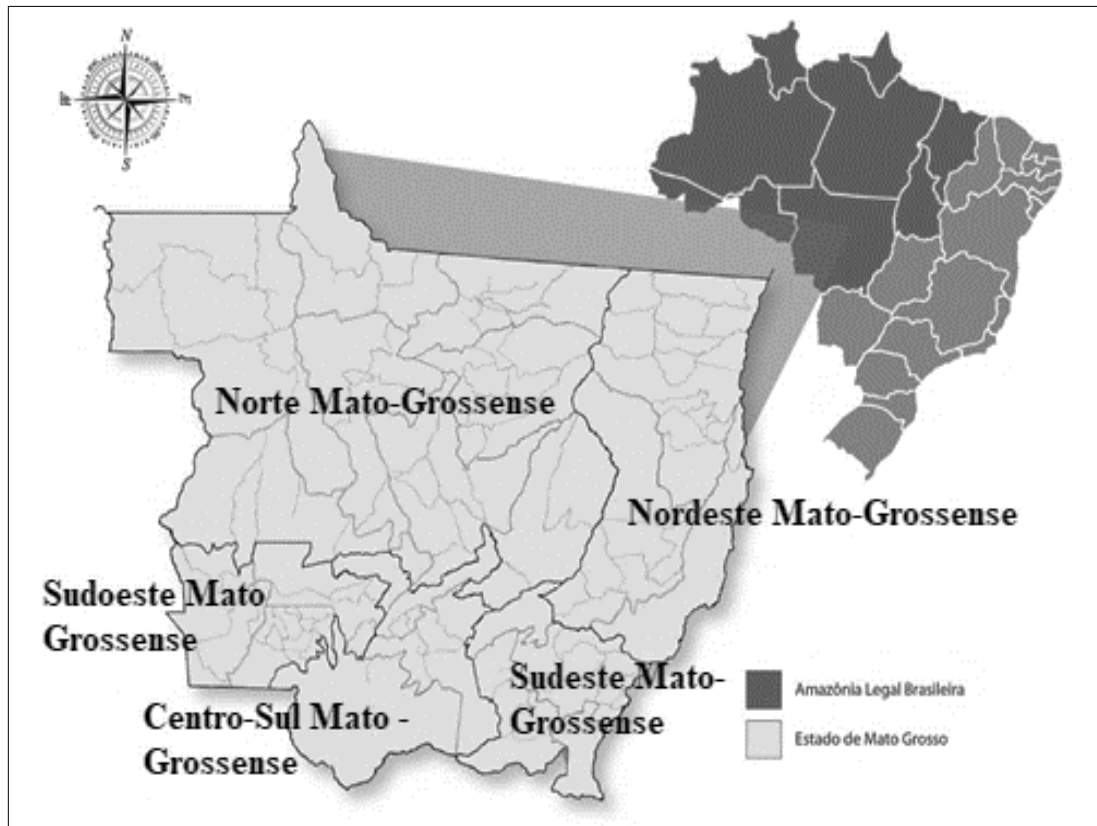
27. Guimarães RM, Rocha PGM, Muzi CD, Ramos RS. Increase income and mortality of colorectal cancer in Brazil, 2001-2009. *Arq Gastroenterol* 2013; 50(1): 64-9. <https://doi.org/10.1590/S0004-28032013000100012>
28. Oliveira MM, Latorre MRDO, Tanaka LF, Rossi BM, Curado MP. Disparidades na mortalidade de câncer colorretal nos estados brasileiros. *Rev Bras Epidemiol* 2018; 21: e180012. <https://doi.org/10.1590/1980-549720180012>
29. Lima EEC, Queiroz BL. Evolution of the deaths registry system in Brazil: associations with changes in the mortality profile, under-registration of death counts, and ill-defined causes of death. *Cad Saúde Pública* 2014; 30(8): 1721-30. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00131113>
30. Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu; 2009.

Recebido em 20/08/2021

Revisado em 24/10/2021

Aprovado em 03/12/2021

**Figura 1 – Estado de Mato Grosso na Amazonia-Legal\*, Brasil, e suas mesorregiões.**



\*Amazônia Legal: composta pelos estados Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins<sup>3</sup>.

**Tabela 1 – Descrição das taxas de mortalidade por câncer colorretal (por 100.000 habitantes) e do Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e seus componentes, segundo mesorregiões de Mato Grosso, 2005 a 2016.**

Mesorregião:	Norte		Nordeste		Sudoeste		Centro-Sul		Sudeste	
Indicador:	Média (DP) <sup>1</sup>	Min <sup>2</sup> Máx <sup>3</sup>	Média (DP)	Min Máx	Média (DP)	Min Máx	Média (DP)	Min Máx	Média (DP)	Min Máx
<b>Taxa bruta</b>	2,3 (1,58)	0,00 6,26	1,27 <sup>a, b</sup> (1,48)	0,00 4,60	3,47 <sup>a</sup> (2,15)	0,76 11,31	2,81 (1,83)	0,00 7,15	2,95 <sup>b</sup> (2,06)	0,00 7,14
<b>Taxa padronizada</b>	3,24 <sup>a</sup> (2,36)	0,00 8,52	1,53 <sup>a, b</sup> (1,63)	0,00 4,91	3,86 <sup>b</sup> (1,89)	0,74 8,90	2,84 (2,21)	0,00 8,28	2,91 (2,21)	0,00 7,44
<b>IFDM Geral</b>	0,68 <sup>a</sup> (0,07)	0,47 0,86	0,59 <sup>a, b</sup> (0,08)	0,42 0,73	0,64 (0,05)	0,52 0,73	0,63 (0,07)	0,52 0,78	0,66 <sup>b</sup> (0,09)	0,49 0,80
<b>IFDM Educação</b>	0,68 <sup>a</sup> (0,06)	0,50 0,83	0,62 <sup>a, b, c</sup> (0,08)	0,46 0,79	0,67 <sup>b</sup> (0,05)	0,54 0,75	0,67 (0,05)	0,58 0,78	0,69 <sup>c</sup> (0,06)	0,55 0,79
<b>IFDM Renda e Emprego</b>	0,60 (0,11)	0,43 0,85	0,55 (0,08)	0,43 0,70	0,54 (0,10)	0,39 0,77	0,52 (0,11)	0,40 0,80	0,58 (0,11)	0,41 0,81
<b>IFDM Saúde</b>	0,76 <sup>a</sup> (0,08)	0,50 0,92	0,59 <sup>a, b, c, d</sup> (0,11)	0,36 0,79	0,70 <sup>b</sup> (0,07)	0,55 0,85	0,69 <sup>c</sup> (0,09)	0,48 0,84	0,70 <sup>d</sup> (0,13)	0,34 0,89

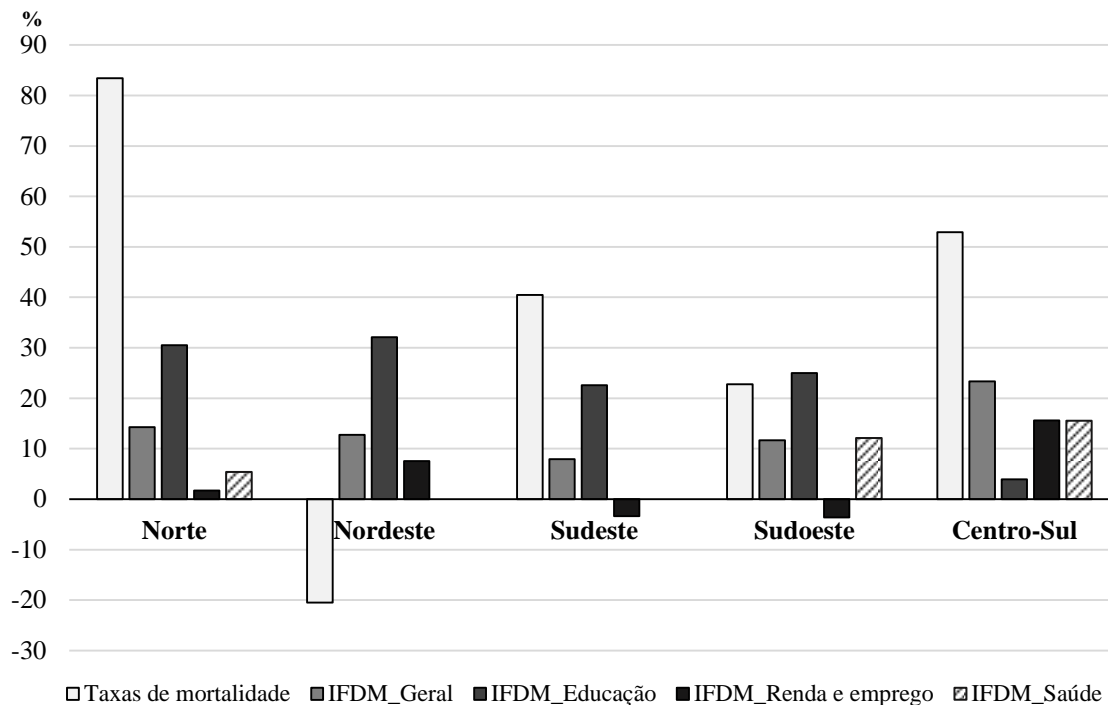
<sup>1</sup>DP: desvio-padrão.

<sup>2</sup>Min: valor mínimo.

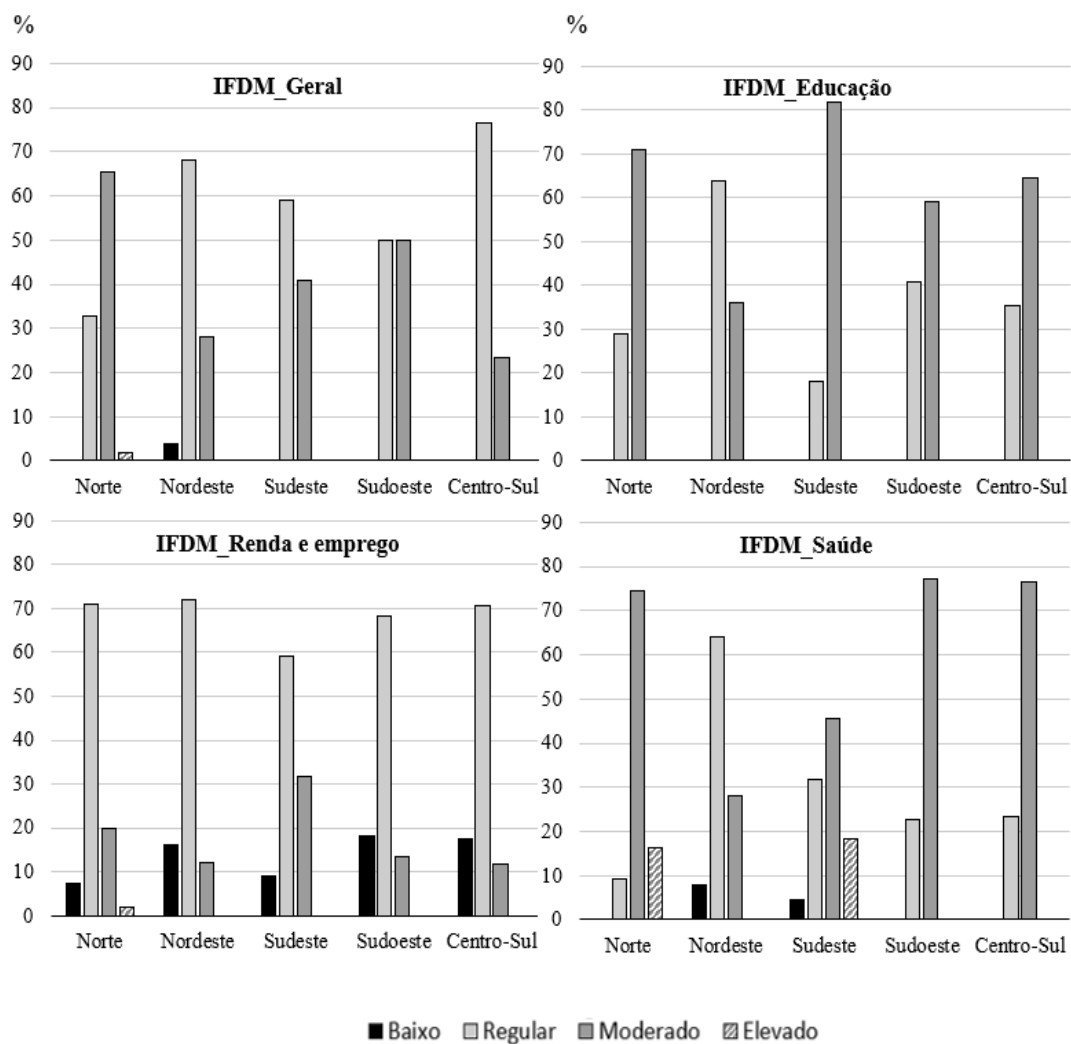
<sup>3</sup>Máx: valor máximo.

<sup>a, b, c, d</sup>As letras sobscritas indicam quais mesorregiões apresentaram diferença entre os seus valores com  $p < 0,05$  (teste de post hoc Bonferroni).

**Figura 2 – Variação percentual da taxa de mortalidade por câncer colorretal e dos indicadores socioeconômicos nas mesorregiões do estado de Mato Grosso, comparando os períodos de 2005 a 2010 e 2001 a 2016.**



**Figura 3 – Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal e seus componentes, segundo as mesorregiões de Mato Grosso, 2005 a 2016.**



**Tabela 2 – Correlação entre as taxas de mortalidade justadas e os indicadores socioeconômicos, segundo mesorregiões de Mato Grosso, 2005 a 2016.**

<b>Indicador:</b>	<b>IFDM Geral</b>	<b>IFDM Educação</b>	<b>IFDM Renda e emprego</b>	<b>IFDM Saúde</b>
<b>Mesorregião:</b>				
Norte	0,14*	0,13*	0,08*	0,12*
Nordeste	0,07	0,08	0,00	0,08
Sudeste	0,20*	0,14*	0,11	0,19*
Sudoeste	0,01	0,01	0,10	0,02
Centro-Sul	0,25*	0,04	0,19*	0,32*

\*p<0,05.

## Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

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