

Segregação Residencial Racial e Mortalidade por Câncer do Colo do Útero nas Regiões de Saúde do Brasil

doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2022v68n3.2458>

Racial Residential Segregation and Cervical Cancer Mortality in Health Regions of Brazil

Segregación Residencial Racial y Mortalidad por Cáncer del Cuello Uterino en las Regiones de Salud de Brasil

Mário Círio Nogueira¹; Ana Luísa Soares Costa²; Juliana Lopes de Oliveira Reis³; Ítalo Pereira⁴

RESUMO

Introdução: O câncer do colo do útero (CCU) é um dos mais frequentes em mulheres e tem sido relacionado a baixos níveis de desenvolvimento. **Objetivo:** Investigar a associação entre a taxa de mortalidade padronizada por CCU e a segregação residencial racial. **Método:** Estudo ecológico que teve como unidade de análise as 438 Regiões de Saúde do Brasil em 2010. O desfecho foi a taxa de mortalidade por CCU em mulheres, padronizada por idade, por 100 mil mulheres. A exposição de interesse foi o Índice de Interação Racial (IIR), uma medida de segregação residencial da dimensão uniformidade, estimada a partir de dados do Censo Demográfico 2010 agregados por setores censitários. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi covariável de controle. A associação entre as variáveis foi analisada por modelo de regressão linear. **Resultados:** A taxa de mortalidade por CCU teve os maiores valores nas Regiões de Saúde do Norte e do Centro-Oeste, e os menores no Sul e no Sudeste, padrão diferente do IDH e do IIR, com valores menores no Norte e no Nordeste e maiores no Sul e no Sudeste. O IIR teve associação negativa com a taxa de mortalidade; no modelo ajustado pelo IDH, cada aumento de 0,1 no IIR esteve associado à diminuição de 0,6 óbitos por 100 mil mulheres. **Conclusão:** A segregação residencial racial está associada à mortalidade por CCU. Os indicadores de segregação residencial deveriam ser considerados para inclusão em futuros estudos epidemiológicos como importantes determinantes contextuais do processo saúde-doença.

Palavras-chave: segregação social; neoplasias do colo do útero; análise espacial; disparidades nos níveis de saúde.

ABSTRACT

Introduction: Cervical cancer (CC) is one of the most common cancers in women and has been associated with low levels of development. **Objective:** To investigate the association between standardized CC mortality rate and racial residential segregation. **Method:** An ecological study that had as unit of analysis the 438 Health Regions in Brazil in 2010. The outcome was the mortality rate by CC in women, standardized by age, per 100,000 women. The exposure of interest was the Racial Interaction Index (RII), a measure of residential segregation in the uniformity dimension, estimated from 2010 Census data aggregated by census tracts. The Human Development Index (HDI) was a control covariate. The association between variables was analyzed using a linear regression model. **Results:** The mortality rate due to CC had the highest values in the health regions of the North and Midwest and the lowest in the South and Southeast, a pattern different from the HDI and RII, with lower numbers in the North and Northeast and higher in the South and Southeast. The RII had a negative association with the mortality rate; in the model adjusted by the HDI, each increase of 0.1 in the RII was associated with a decrease of 0.6 deaths per 100,000 women. **Conclusion:** Residential racial segregation is associated with mortality by CC. Residential segregation indicators should be considered for inclusion in future epidemiological studies outcomes as important contextual determinants of the health-disease process.

Key words: social segregation; uterine cervical neoplasms; spatial analysis; health status disparities.

RESUMEN

Introducción: El cáncer de cuello uterino (CCU) es uno de los más frecuentes en las mujeres y se ha relacionado con bajos niveles de desarrollo. **Objetivo:** Investigar la asociación entre la tasa de mortalidad estandarizada de CCU y la segregación racial residencial. **Método:** Estudio ecológico que tuvo como unidad de análisis las 438 Regiones de Salud de Brasil en 2010. El resultado fue la tasa de mortalidad por CCU en mujeres, estandarizada por edad, por 100.000 mujeres. La exposición de interés fue el Índice de Interacción Racial (IIR), una medida de segregación residencial en la dimensión de uniformidad, estimada a partir de los datos del censo de 2010 agregados por secciones censales. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) fue una covariable de control. La asociación entre variables se analizó mediante un modelo de regresión lineal. **Resultados:** La tasa de mortalidad por CCU tuvo los valores más altos en las Regiones de Salud del Norte y el Medio Oeste y los más bajos en el Sur y el Sudeste, un patrón diferente al del IDH y el IIR, con valores más bajos en el Norte y el Noreste y más altos en el Sur y el Sudeste. El IIR se asoció negativamente con la tasa de mortalidad; en el modelo ajustado por el IDH, cada aumento de 0,1 en el IIR se asoció con una disminución de 0,6 muertes por cada 100.000 mujeres. **Conclusión:** La segregación racial residencial está asociada con la mortalidad por CCU. Los indicadores de segregación residencial deberían considerarse para su inclusión en futuros estudios epidemiológicos como importantes determinantes contextuales del proceso salud-enfermedad. **Palabras clave:** segregación social; neoplasias del cuello uterino; análisis espacial; disparidades en el estado de salud.

¹⁻⁴Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Faculdade de Medicina, Juiz de Fora (MG), Brasil.

¹E-mail: mario.cirio.nogueira@gmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-9688-4557>

²E-mail: costa.anasoaes@gmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-0056-9160>

³E-mail: reisoliverju@hotmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-3931-0968>

⁴E-mail: italo_pereira@outlook.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-0795-3296>

Endereço para correspondência: Mário Círio Nogueira. UFJF. Núcleo de Assessoria, Treinamento e Estudos em Saúde (NATES). Campus Universitário. Juiz de Fora (MG), Brasil. CEP 36036-900. Minas Gerais (MG), Brasil. E-mail: mario.cirio.nogueira@gmail.com



INTRODUÇÃO

O câncer do colo do útero (CCU) ocupa o quarto lugar em incidência e mortalidade por câncer em mulheres no mundo¹. Nos últimos anos, houve uma redução na sua incidência e mortalidade no Brasil, mas persistem desigualdades regionais importantes, com Estados do Norte e Nordeste apresentando valores bem maiores que os do Sul e do Sudeste^{2,3}. Já é conhecida a relação entre níveis mais baixos do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e piores indicadores epidemiológicos dessa doença⁴.

Um determinante social da saúde com valorização crescente em estudos epidemiológicos internacionais, mas ainda pouco estudado no Brasil, é a segregação residencial⁵. As medidas de segregação mostram o quanto dois ou mais grupos vivem separadamente no espaço. Entre suas várias dimensões, a exposição representa o grau de contatos potenciais entre os grupos sociais nas áreas de residência, e o índice de interação é um dos indicadores mais usados dessa dimensão⁶. Uma revisão sistemática acerca da relação entre segregação residencial e incidência e mortalidade por câncer em geral observou que a segregação esteve associada com os indicadores de câncer em 70% dos estudos, embora não tenham sido encontrados artigos com o CCU⁵.

No Brasil, ainda não foram feitos estudos que investigassem a associação entre medidas de segregação residencial e a mortalidade por CCU. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar a associação entre a taxa de mortalidade padronizada por CCU e a segregação residencial racial nas Regiões de Saúde do Brasil.

MÉTODO

Foi realizado um estudo ecológico que teve como unidade de análise as 438 Regiões de Saúde do Brasil em 2010. Essas Regiões foram definidas por Planos Diretores de Regionalização em cada Estado e podem ser definidas como grupos de municípios contíguos que apresentam características socioeconômicas semelhantes e fazem o planejamento e a oferta conjunta de serviços de saúde⁷.

O desfecho foi a taxa de mortalidade por CCU, padronizada por idade, por 100 mil mulheres. A exposição de interesse foi o Índice de Interação Racial (IIR), uma medida de segregação residencial da dimensão exposição⁶. Como covariável de exposição foi utilizada o IDH. A taxa de mortalidade por CCU e o IDH foram obtidos a partir do Projeto Avaliação do Desempenho do Sistema de Saúde (PROADESS)⁸.

O IIR varia de 0 (menor interação) a 1 (maior interação), e foi estimado pelos autores a partir dos dados do Censo Demográfico 2010⁹ (Resultados do Universo/

Agregados por Setores Censitários), baixados da página do IBGE na área de Estatísticas, com a utilização dos *scripts* elaborados por Sparks¹⁰. Foi utilizado o arquivo “Pessoa03_MG.csv” para obter o número de pessoas residentes totais e por raça/cor (variáveis v001 a v006), e criada a categoria de raça/cor “negra” como a soma de “preta” e “parda”, para comparação com a categoria “branca”. Foram aplicados os dados de 2010 pelo fato de ter sido este o último ano com realização do Censo Demográfico no Brasil. O cálculo do IIR foi feito pela equação:

$$IIR = \frac{\sum_i^n \left| \frac{b_i}{B} \times \frac{a_i}{t_i} \right|}{2}$$

Em que:

- IIR = Índice de Interação Racial;
- a_i = população do grupo A (branca) na subárea i ;
- b_i = população do grupo B (negra) na subárea i ;
- B = população do grupo B na área maior;
- t_i = população total na subárea i ;
- *subárea* = setores censitários;
- área maior = Região de Saúde.

A distribuição estatística das variáveis foi apresentada em tabela (medidas de tendência central e de dispersão) e em mapas temáticos (em quintis).

A associação entre as variáveis foi avaliada por modelos de regressão linear. Inicialmente, foram ajustados modelos simples; a seguir, o modelo múltiplo, com IDH, IIR e uma variável indicadora da grande Região (para ajuste por características não mensuradas). Os resíduos do modelo múltiplo foram avaliados quanto à distribuição normal, homoscedasticidade e ausência de autocorrelação espacial. Na presença de autocorrelação espacial, foi feito o teste do multiplicador de Lagrange, que indica como melhor modelo espacial o *Spatial Autoregressive* (SAR), que inclui uma defasagem espacial do desfecho como uma covariável no modelo, ou o *Spatial Error Model* (SEM), que inclui uma estrutura de dependência espacial no erro. A matriz de pesos espaciais empregada foi do tipo rainha, que considera como vizinhas todas as Regiões contíguas. Os modelos múltiplos foram comparados usando o critério de informação de Akaike – do inglês, *Akaike Information Criterion* (AIC) –, que indica melhor ajuste quando o valor é menor. Todas as análises foram feitas no programa R versão 3.6.1¹¹.

Esta pesquisa usou dados secundários disponíveis publicamente, por isso foi dispensada de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução do Conselho Nacional de Saúde n.º 510, de 2016¹².

RESULTADOS

A taxa de mortalidade por CCU teve os maiores valores nas Regiões de Saúde do Norte e do Centro-Oeste e os menores nas do Sul e nas do Sudeste, padrão diferente do IDH e do IIR, com valores menores no Norte e no Nordeste e maiores no Sul e no Sudeste (Tabela 1; Figura 1).

Nos modelos de regressão linear simples, o IDH e o IIR tiveram associação negativa com a taxa de mortalidade por CCU, e houve diferença significativa entre a média da taxa na Região Sudeste (referência) e as médias nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com taxas maiores. Após ajuste para IDH e IIR, a Região Sul também teve média da taxa de mortalidade maior do que a Região Sudeste (Tabela 2).

Tabela 1. Distribuição estatística das variáveis pelas grandes Regiões do Brasil, 2010

Variável/Região	Média	DP	Mín.	Q1	Q2	Q3	Máx.
Taxa							
Brasil	4,85	3,30	0,00	2,60	4,40	6,10	22,30
Norte	7,65	4,67	0,00	4,20	7,40	10,60	22,30
Nordeste	5,57	3,29	0,00	3,50	5,20	7,00	15,00
Sudeste	3,48	2,19	0,00	2,10	3,30	4,60	13,60
Sul	4,06	1,97	0,00	2,45	4,15	5,20	9,90
Centro-Oeste	5,98	3,90	0,00	3,75	5,70	8,20	18,80
IDH							
Brasil	0,66	0,07	0,48	0,60	0,66	0,71	0,82
Norte	0,60	0,04	0,48	0,58	0,61	0,64	0,69
Nordeste	0,59	0,03	0,53	0,57	0,59	0,61	0,70
Sudeste	0,70	0,05	0,56	0,68	0,71	0,74	0,81
Sul	0,71	0,03	0,65	0,70	0,71	0,73	0,77
Centro-Oeste	0,69	0,03	0,64	0,68	0,69	0,70	0,82
IIR							
Brasil	0,42	0,20	0,11	0,25	0,38	0,60	0,87
Norte	0,23	0,07	0,11	0,18	0,22	0,25	0,41
Nordeste	0,27	0,08	0,12	0,22	0,27	0,33	0,49
Sudeste	0,49	0,16	0,18	0,36	0,51	0,62	0,75
Sul	0,72	0,09	0,50	0,64	0,73	0,79	0,87
Centro-Oeste	0,37	0,08	0,16	0,32	0,38	0,42	0,50

Legendas: DP = desvio-padrão; Mín. = mínimo; Q1 = primeiro quartil (percentil 25); Q2 = segundo quartil (mediana); Q3 = terceiro quartil (percentil 75); Máx. = máximo; Taxa = taxa de mortalidade padronizada por câncer do colo do útero (por 100 mil mulheres); IDH = Índice de Desenvolvimento Humano; IIR = Índice de Interação Racial.

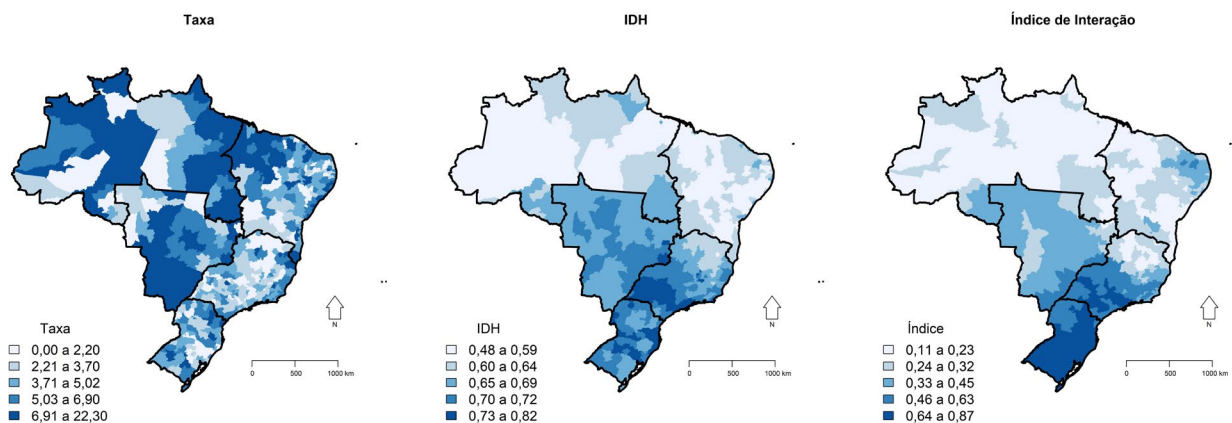


Figura 1. Distribuição espacial das variáveis taxa de mortalidade padronizada por CCU (taxa), IDH e IIR nas Regiões de Saúde do Brasil, 2010

O modelo múltiplo teve correlação espacial significativa dos resíduos, por isso foi ajustado com o modelo espacial do tipo SEM, que inclui uma estrutura de dependência espacial no erro, de acordo com o teste do multiplicador de Lagrange. O IIR manteve associação negativa e com magnitude semelhante ao do modelo simples, mas o IDH perdeu a associação; as médias das taxas nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste mantiveram-se maiores do que a da Região Sudeste. Cada aumento de 0,1 no IIR esteve associado à diminuição de 0,6 óbitos por 100 mil mulheres (Tabela 2).

DISCUSSÃO

Este estudo mostrou que a segregação residencial racial está associada à mortalidade por CCU, mesmo após ajuste pelo IDH, nas Regiões de Saúde do Brasil, com taxas maiores nas Regiões com menor interação racial.

Não foram encontrados artigos publicados que investigassem a relação entre indicadores de segregação residencial e mortalidade por CCU. Em relação a outros tipos de câncer, a segregação residencial racial e econômica já foi elencada como um dos fatores que têm impacto na sobrevivência do câncer epitelial de ovário¹³. A relação entre segregação e câncer de pulmão foi associada à maior mortalidade para negros que viviam em Regiões mais segregadas, mesmo após ajuste para carga tabágica e variáveis socioeconômicas^{14,15}. O estadiamento desse câncer ao diagnóstico bem como a probabilidade do tratamento cirúrgico também sofreram influência da segregação¹⁶. Em relação ao câncer de mama, observou-se que morar em uma vizinhança segregada racialmente foi significativamente associado à maior mortalidade^{17,18}. Tanto mulheres brancas quanto negras que residiam em Regiões mais segregadas apresentavam menor probabilidade de serem tratadas

adequadamente¹⁴. A qualidade de vida relatada após o câncer era significativamente pior em sobreviventes que residiam em áreas segregadas racialmente, independente de raça ou indicadores socioeconômicos¹⁹.

A associação entre maiores níveis de IDH e menores taxas de mortalidade por CCU já foi demonstrada no Brasil⁴. Contudo, verifica-se que, frequentemente, as disparidades em saúde se mantêm mesmo após o controle para variáveis socioeconômicas, as quais podem ser explicadas em parte pela segregação residencial⁵.

As medidas de segregação residencial podem ser uma das ferramentas para auxiliar na compreensão das disparidades regionais da mortalidade por CCU. Os indicadores socioeconômicos e demográficos rotineiramente utilizados são importantes ferramentas de análise do processo saúde-doença e o estudo de medidas válidas de segregação residencial podem revelar novos aspectos e complexidades não visualizadas, o que torna possível identificar as Regiões com maior disparidade regional em saúde e favorecer a adoção de políticas públicas direcionadas à amenização das desigualdades.

Este estudo apresenta como principal limitação seu delineamento transversal, que não é adequado para fazer inferências causais em epidemiologia. Por outro lado, tem como vantagens a sua abrangência, com o uso de informações de toda a população brasileira para o cálculo dos indicadores analisados, e o emprego de uma metodologia facilmente reproduzível por outros pesquisadores que se interessem em investigar a relação entre a segregação residencial e os desfechos em saúde.

CONCLUSÃO

A segregação residencial racial está associada à mortalidade por CCU e seus indicadores deveriam

Tabela 2. Resultados dos modelos de regressão linear para a associação entre a taxa de mortalidade por CCU e as variáveis Região do Brasil, IDH e IIR

Variável	Simple Coef. (valor de p)	Múltiplo Coef. (valor de p)	Múltiplo espacial Coef. (valor de p)
Região			
Sudeste	Referência	Referência	Referência
Norte	4,175 (<0,001)	3,321 (<0,001)	3,552 (<0,001)
Nordeste	2,091 (<0,001)	1,595 (0,003)	1,497 (0,037)
Sul	0,585 (0,185)	1,900 (0,001)	1,807 (0,019)
Centro-Oeste	2,503 (<0,001)	1,892 (0,001)	2,127 (0,006)
IDH	-13,876 (<0,001)	7,412 (0,112)	6,302 (0,214)
IIR	-5,668 (<0,001)	-6,053 (<0,001)	-5,839 (0,003)
AIC modelos múltiplos		2207,8	2163,6

Legendas: Coef. = coeficiente da variável no modelo; IDH = Índice de Desenvolvimento Humano; IIR = Índice de Interação Racial; AIC = critério de informação de Akaike (quanto menor, melhor o modelo).

ser considerados para inclusão em futuros estudos epidemiológicos como importantes determinantes contextuais do processo saúde-doença.

CONTRIBUIÇÕES

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

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Programa de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal de Juiz de Fora (Edital PIBIC/BIC/VIC 2020).

REFERÊNCIAS

- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209-49. doi: <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- Reis NVS, Andrade BB, Guerra MR, et al. The global burden of disease study estimates of Brazil's cervical cancer burden. *Ann Glob Health.* 2020;86(1):56. doi: <https://doi.org/10.5334/aogh.2756>
- Silva GA, Jardim BC, Ferreira VM, et al. Mortalidade por câncer nas capitais e no interior do Brasil: uma análise de quatro décadas. *Rev Saude Publica.* 2020;54:126. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002255>
- Oliveira NPD, Siqueira CAS, Lima KYN, et al. Association of cervical and breast cancer mortality with socioeconomic indicators and availability of health services. *Cancer Epidemiol.* 2020;64:101660. doi: <https://doi.org/10.1016/j.canep.2019.101660>
- Landrine H, Corral I, Lee JGL, et al. Residential segregation and racial cancer disparities: a systematic review. *J Racial Ethn Health Disparities.* 2017;4(6):1195-1205. doi: <https://doi.org/10.1007/s40615-016-0326-9>
- Massey DS, Denton NA. The dimensions of residential segregation. *Soc Forces [Internet].* 1988 [cited 2022 Aug 12];67(2):281-315. Available from: <https://academic.oup.com/sf/article-pdf/67/2/281/6514769/67-2-281.pdf>
- Presidência da República (BR). Lei nº 7.508, de 28 de junho de 2011. Regulamenta a Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde – SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília, DF.* 2011 jun 28. [acesso 2022 ago 12]; Seção 1:1. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2011/decreto-7508-28-junho-2011-610868-norma-pe.html>
- PROADESS: Projeto de Avaliação do Desempenho do Sistema de Saúde [Internet]. Rio de Janeiro: ICICT; c2011 [acesso 2022 ago 12]. Disponível em: <https://www.proadess.icict.fiocruz.br/index.php>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; [data desconhecida]. Estatísticas: downloads: censo; 2010 [acesso 2022 ago 12]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>
- Sparks CS. Calculating indices of residential segregation. San Antonio, TX: UTSA Department of Demography; 2019 Mar 6 [cited 2021 Mayo 19]. Available from: https://rpubs.com/corey_sparks/473785
- R: The R Project for Statistical Computing [Internet]. Version 3.6.1. [place unknown]: The R foundation. 2019 July 5 - [cited 2022 Ago 12]. Available from: <https://www.r-project.org>
- Ministério da Saúde (BR), Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. *Diário Oficial da União, Brasília, DF.* 2016 maio 24 [acesso 2022 ago 12]; Seção 1:44. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html
- Westrick AC, Bailey ZD, Schlumbrecht M, et al. Residential segregation and overall survival of women with epithelial ovarian cancer. *Cancer.* 2020;126(16):3698-707. doi: <https://doi.org/10.1002/cncr.32989>
- Haas JS, Earle CC, Orav JE, et al. Racial segregation and disparities in cancer stage for seniors. *J Gen Intern Med.* 2008;23(5):699-705. doi: <https://doi.org/10.1007/s11606-008-0545-9>
- Hayanga AJ, Zeliadt SB, Backhus LM. Residential segregation and lung cancer mortality in the United States. *JAMA Surg.* 2013;48(1):37-42. doi: <https://doi.org/10.1001/jamasurgery.2013.408>
- Johnson AM, Johnson A, Hines RB, et al. The effects of residential segregation and neighborhood characteristics on surgery and survival in patients with early-stage non-small cell lung cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2016;25(5):750-8. doi: <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-15-1126>
- Russell E, Kramer MR, Copper HLF, et al. Residential racial composition, spatial access to care, and breast cancer mortality among women in Georgia. *J Urban Health.*

2011;88(6):1117-29. doi: <https://doi.org/10.1007/s11524-011-9612-3>

18. Pruitt SL, Lee SJC, Tiro JA, et al. Residential racial segregation and mortality among black, white, and Hispanic urban breast cancer patients in Texas, 1995 to 2009. *Cancer*. 2015;121(11):1845-55. doi: <https://doi.org/10.1002/cncr.29282>
19. Hao Y, Landrine H, Smith T, et al. Residential segregation and disparities in health-related quality of life among black and white cancer survivors. *Health Psychol*. 2011;30(2):137-44. doi: <https://doi.org/10.1037/a0022096>

Recebido em 08/11/2021

Aprovado em 2/2/2022