


# Migração e mortalidade por câncer entre os migrantes colombianos nos EUA: um estudo com dados de declaração de óbito


## Migration and cancer mortality among Colombian migrants in the USA: a death certification study<sup>1</sup>

**Esther de Vries<sup>a</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0002-5560-2258>


E-mail: estherdevries@javeriana.edu.co

**Ivan Arroyave<sup>b</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0001-9989-5833>


E-mail: ivan.arroyave@udea.edu.co

**Isaac Chayo<sup>c</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0001-5430-2475>

E-mail: ichayo@med.miami.edu

**Paulo S. Pinheiro<sup>d</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0001-8502-835X>

E-mail: ppinheiro@med.miami.edu

<sup>a</sup>Pontificia Universidad Javeriana. Faculty of Medicine. Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics. Bogotá, Colombia.

<sup>b</sup>University of Antioquia. National School of Public Health. Medellín, Colombia.

<sup>c</sup>University of Miami Health System. Department of Internal Medicine. Jackson Memorial Hospital. Miami, FL, United States of America.

<sup>d</sup>University of Miami Miller School of Medicine. Department of Public Health Sciences. Sylvester Comprehensive Cancer Center. Miami, FL, United States of America.

### Correspondência

Ivan Arroyave

National School of Public Health, University of Antioquia, Medellín, Colombia. Calle 62 #52-59, Medellín, Colombia. PO 050010474.

### Resumo

Este estudo teve como objetivo comparar padrões de mortalidade por câncer entre os imigrantes colombianos nos EUA e colombianos em sua terra natal. Dados de 2008 a 2012 foram coletados, e foram calculadas taxas de mortalidade por câncer de colombianos residindo em seu país natal e colombianos residindo em Califórnia, Flórida e Nova York, bem como taxas específicas de mortalidade por idade e sexo por cada 100.000 pessoas. Para comparar as duas populações, tanto antes como após a correção pela escolaridade, as razões de taxas de mortalidade (MRR) foram estimadas por modelo de regressão binomial negativa. Foi descoberto que colombianos em sua terra natal apresentam taxas de mortalidade por câncer mais altas quando comparados aos que residem nos EUA (MRR masculino 1,4 (IC 95%: 1,2-1,5), MRR feminino 1,5 (IC 95%: 1,3-1,7)). Essas diferenças persistem para a maioria dos tipos de câncer, mesmo após correção pela escolaridade. Os colombianos em sua terra natal apresentaram taxa de mortalidade por câncer gástrico (MRR masculino 2,6; feminino 2,8) e cervical (MRR 5,0) significativamente mais alta em comparação com os que residem nos EUA. As desigualdades educacionais na mortalidade por câncer foram mais acentuadas para aqueles que moram em sua terra natal. A menor taxa de mortalidade por câncer observada entre os colombianos nos EUA, porém, não pode ser atribuída às diferenças de escolaridade, um indicador de status socioeconômico. Em vez disso, provavelmente ocorre devido à maior acessibilidade aos serviços de saúde preventivos e curativos nos EUA. **Palavras-chave:** Imigrantes; Câncer; Colômbia; Estados Unidos; Mortalidade.

<sup>1</sup> Arroyave foi apoiado por uma bolsa de pesquisa do Ministério da Ciência da Colômbia, COLCIENCIAS (acordo de financiamento para pesquisa 832/2019). Ademais, este estudo não recebeu concessão específica de qualquer agência de financiamento nos setores público, comercial ou sem fins lucrativos. Pinheiro foi financiado parcialmente pelo Bankhead Coley Grant No. 20B16 do programa de pesquisa biomédica do Departamento de Saúde do Estado da Flórida.

## Abstract

We aim to compare cancer mortality rates of USA Colombian migrants (USA Colombians) to Colombians in their country of origin (CO Colombians). Using Colombian national mortality data and data on cancer deaths among Colombians residing in the states of California, Florida, and New York (USA Colombians) for the period 2008-2012, we estimated sex-specific and age-standardized mortality rates (ASMR), expressed per 100,000 persons. For comparisons between the two populations before and after adjustment for educational level, negative binomial regression models were used to compute Mortality Rate Ratios (MRR). CO Colombians had higher cancer mortality rates compared with USA Colombians (male MRR 1.4 [95%CI: 1.2-1.5], female MRR 1.5 [95%CI: 1.3-1.7]). These differences persisted for most cancers even after adjustment for education. CO Colombians had significantly higher mortality from gastric (MRR 2.6 in males and 2.8 in females) and cervical cancer (MRR 5.0) compared with US Colombians. Educational inequalities in cancer mortality were more pronounced among CO Colombians than among USA Colombians. Lower cancer mortality observed among USA Colombians cannot be attributed to differences in education, an indicator of socio-economic status. Rather, it is likely due to better access to preventive and curative healthcare in the USA.

**Keywords:** Migrants; Cancer; Colombia; United States; Mortality.

## Introdução

O câncer é uma doença de importância crescente na Colômbia. Seus padrões de incidência estão mudando, com diminuições em cânceres importantes, como câncer de estômago e cervical; porém, a incidência de câncer de mama, colorretal e de próstata está aumentando (Sierra, 2016). Essas mudanças se devem tanto ao crescimento populacional quanto ao envelhecimento, além de aumentos na prevalência de estilos de vida sedentários, sobrepeso e mudanças nos padrões de fertilidade, que em geral constituem características do chamado “estilo de vida ocidental”. As taxas de mortalidade podem mudar ao longo do tempo devido a mudanças nas taxas de incidência subjacentes combinadas com alterações no prognóstico de pacientes com câncer, o que depende da acessibilidade e disponibilidade de recursos de detecção precoce e das instalações necessárias para diagnóstico e tratamento (Piñeros, 2013).

Os imigrantes da Colômbia para os Estados Unidos (colombianos nos EUA) carregam consigo grande parte do risco de câncer, incluindo o risco de histórico genético, bem como os riscos acumulados devido a fatores de estilo de vida associados ao período anterior de vida na Colômbia. No entanto, eles estão imigrando para um país com mais opções de tratamento e acesso mais fácil aos regimes de tratamento mais recentes. Portanto, comparar as taxas de mortalidade dos colombianos nos EUA com suas contrapartes em seu país de origem fornece informações sobre os efeitos líquidos das mudanças no estilo de vida e - talvez o mais importante - sobre o impacto das diferenças implícitas nas opções de detecção precoce, diagnóstico e tratamento entre os dois países.

A Colômbia possui um sistema universal de assistência e previdência social, que também abrange os cuidados de saúde; durante o período do estudo, mais de 90% da população estava filiada a esse sistema. O sistema consiste em dois tipos principais de financiamento: subsidiado e contributivo - as pessoas são filiadas a um dos dois com base na renda. Detalhes do sistema e seu efeito no acesso aos cuidados de saúde, com foco no câncer, são fornecidos em outro lugar (Pan-American Health Organization [PAHO], 2002). Em resumo, o sistema cobre o diagnóstico e o tratamento

do câncer, mas os pacientes geralmente sofrem com atrasos no diagnóstico e no tratamento, e a burocracia pode ser um obstáculo (De Vries, 2018). Para acelerar o diagnóstico, alguns pacientes podem pagar por exames diagnósticos na rede particular.

O sistema de saúde dos EUA é notavelmente diferente. Ele não fornece cobertura universal (menos de 10% dos americanos ainda não têm seguro de saúde) e pode ser definido como um sistema misto, no qual a cobertura de saúde do governo financiada publicamente (por exemplo, Medicare para aqueles com 65 anos ou mais e Medicaid para aqueles com menos meios econômicos) coexiste com a cobertura de seguro de saúde privado obtida principalmente por meio do emprego, ou formas especiais de seguro de saúde público para veteranos e militares. A cobertura do seguro de saúde pode variar de acordo com o estado, em parte porque alguns estados, como Nova York e Califórnia, expandiram a elegibilidade do Medicaid de acordo com a lei Affordable Care Act (Obamacare), enquanto outros estados não fizeram o mesmo, como a Flórida. Além do acesso ao sistema de saúde, os padrões de mortalidade por câncer também dependem do Status Socioeconômico (SSE), embora essa relação possa variar de acordo com o país (Boscoe, 2016a; De Vries, 2015a; Lortet-Tieulent 2020). O SSE está intrinsecamente associado à escolaridade.

Apresentamos dados únicos comparando a taxa de mortalidade por câncer na Colômbia à taxa de mortalidade por câncer entre colombianos nos EUA que migraram para os estados norte-americanos da Califórnia, Flórida e Nova York, que juntos representam 57% dos colombianos nos EUA (Lopez, 2010). Nosso objetivo é fornecer informações sobre as mudanças no perfil epidemiológico após a imigração e avaliar os possíveis efeitos da escolaridade na explicação das diferenças de câncer entre colombianos na Colômbia e colombianos nos EUA.

## Métodos

Este estudo inclui todas as mortes por câncer ocorridas na Colômbia e entre os colombianos nos estados norte-americanos incluídos, bem como seus denominadores populacionais para o período de 2008 a 2012. Abaixo, descrevemos as fontes e cálculos feitos em dados sobre óbitos

individuais (participantes) e como os denominadores populacionais foram calculados (população).

### Participantes

Os dados da mortalidade colombiana específicos por idade e sexo para o período de 2008 a 2012 foram obtidos do Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) e analisados usando os tamanhos da população para este período de tempo, conforme projetado pelo DANE (2017). Os dados de mortalidade para indivíduos nascidos na Colômbia residindo na Califórnia, Flórida e Nova York (população total 378.214), doravante denominados colombianos EUA, foram obtidos do Departamento de Saúde Pública da Califórnia e do Departamento de Estatísticas Vitais da Flórida para o período de 2008 a 2012, e do Departamento de Saúde do Estado de Nova York para 2008 a 2014. Foram excluídos os óbitos de colombianos EUA com código de residência fora dos EUA.

Dados estratificados por sexo foram analisados para todos os cânceres combinados (códigos CID-10 C00-C97) e para os seguintes locais de câncer, selecionados com base nas cinco principais causas de morte por câncer por sexo nos EUA ou na Colômbia, separadamente: Estômago (C16); Colorretal, incluindo ânus (C18-C21 e C26); Fígado (C22); Pâncreas (C25); Mama Feminina (C50); Cérvix (C53); Útero (C54-C55); Ovário (C56); e Próstata (C61).

### População

Os dados sobre as contagens populacionais de meio de ano por idade, sexo e escolaridade para a Colômbia (população total 45.483.093) foram obtidos das Pesquisas Demográficas de Saúde da Colômbia (DHS) (Profamilia, [2017]), que contêm informações periódicas sobre a distribuição da escolaridade por idade e sexo. Estas pesquisas seguem a metodologia estabelecida pelo programa da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) em todo o mundo, coletando, analisando e divulgando dados precisos e representativos sobre a saúde da população (Ministerio de Salud y Protección Social; Profamilia, [2017]).

As proporções resultantes de indivíduos em cada nível de escolaridade foram multiplicadas pelos números

totais da população por ano, idade e sexo - obtidos do censo combinado com projeções estatísticas do DANE - para estimar o tamanho anual da população em cada grupo educacional. Demonstrou-se que o registro do banco de dados de mortalidade colombiana para 2012 coincide com as tabelas de vida derivadas dos Censos colombianos por variáveis demográficas como sexo, idade e região de residência (Rodríguez-García, 2017).

Para os EUA, usamos dados populacionais da pesquisa de 5 anos American Community Survey

(ACS) de 2008 a 2012, selecionados com base no local de nascimento “Colômbia” e residência na Califórnia, Flórida ou Nova York por nível educacional, idade e sexo. Além disso, para a pesquisa de 1 ano American Community Survey para New York, os dados recuperados se referiam a 2013 e 2014 (ACS) (Ruggles, 2015). Enquanto a população de colombianos nos três estados em meados de 2010 era de 378.214, a população total-anos de observação neste estudo totalizou 2.099.053 (Tabela I).

**Tabela 1 – Descrição da amostra populacional: número de mortes por câncer, pessoas-ano e proporção com educação de nível superior.**

País/ Estado EUA	Mortes por Cancer		Tamanho da população (pessoas-anos) 2008-2012 <sup>a</sup>	
	#	% com nível superior	#	% com nível superior
EUA	2.137	36,3%	2.099.530	46,1%
California	288	51,0%	200.995	57,8%
Florida	1.150	37,1%	1.158.265	47,8%
Nova York	699	28,9%	740.270	40,3%
Colombia	165.222	8,8%	227.415.467	11,9%

<sup>a</sup> Nova York anos: 2008-2014

## Análise

Para avaliar os diferentes aspectos dos padrões de mortalidade por câncer de colombianos CO e colombianos EUA, foram realizadas as seguintes análises:

Em primeiro lugar, usando o número de mortes mencionado anteriormente por idade, sexo e tipo de câncer, e os denominadores populacionais, as taxas de mortalidade padronizadas por idade (ASMR) anualizadas foram calculadas por 100.000 pessoas-ano por sexo usando a População Segi como a população padrão, como é habitual em comparações internacionais.

Em segundo lugar, para comparar a mortalidade por câncer entre as duas populações, considerando seus perfis demográficos muito diferentes, foram utilizadas razões de taxa de mortalidade (MRR) específicas por sexo e padronizadas por idade derivadas de modelos de regressão binomial negativa com o número de mortes como variável dependente e o logaritmo natural de pessoas-anos como variável offset. Para esses modelos, categorizamos a idade em três grupos: 35-64, 65-74, e mais de 75 anos.

Estas faixas etárias foram selecionadas para acomodar a idade comum de aposentadoria de 65 anos, usando 75+ como a população mais idosa.

Em terceiro lugar, as MRRs entre colombianos CO e colombianos EUA estratificadas por nível de escolaridade foram computadas para comparações. O nível de escolaridade foi classificado como menor escolaridade, para o ensino médio ou menor, e maior escolaridade, para qualquer frequência à faculdade, independentemente da conclusão do curso.

Por fim, foram avaliadas as diferenças educacionais intra-populacionais, calculando a MRR da menor escolaridade versus a maior escolaridade entre os colombianos CO e entre os colombianos EUA.

Este trabalho é uma análise secundária de dados estatísticos vitais, com dados nacionais colombianos disponíveis publicamente e os dados dos colombianos no EUA sendo fornecidos aos pesquisadores. O projeto no qual esta pesquisa se insere (consulte o Aviso Legal) foi aprovado pelo Comitê de Ética da Escola Nacional de Saúde Pública da Universidade de Antioquia e foi classificado como “sem risco”, de acordo com os

regulamentos na Colômbia sobre o assunto, enquanto o estudo foi declarado isento do lado dos EUA (protocolo submetido ao Conselho de Revisão Institucional da Universidade de Nevada Las Vegas).

## Resultados

No geral, os colombianos CO tiveram taxas de mortalidade por câncer mais altas do que os colombianos EUA, um total de 2.137 mortes por câncer foram registradas entre colombianos EUA.

Por local de câncer, o maior número combinado de mortes foi observado para câncer de pulmão (n=322), seguido por câncer de pâncreas (n=187), mama feminina (n=182), colorretal (n=176), e de estômago (n=154). Além disso, entre os colombianos EUA, 64% das mortes por câncer ocorreram em pessoas com 65 anos ou mais, enquanto apenas 0,7% das mortes ocorreram entre aqueles com menos de 35 anos (Tabelas I, II). Muitos colombianos EUA tinham diploma universitário (36,3%), em comparação com apenas 8,8% entre os colombianos CO (Tabelas I e II).

**Tabela 2 – Número de mortes, taxas de mortalidade por câncer entre colombianos CO e EUA padronizado para a idade e taxas de mortalidade derivadas de regressão**

	número de mortes		taxa de mortalidade padronizada para a idade		Razões de taxa de mortalidade ajustada (MRR)	
	Colombianos EUA	Colômbia	Colombianos EUA	Colômbia	MRR ajustado para a idade <sup>a</sup>	MRR ajustado para a idade e educação <sup>a</sup>
			ASR (IC 95%)	ASR (IC 95%)	MRR (IC 95%)	MRR (IC 95%)
<b>Masculino</b>						
Estômago	85	13.709	5,4 (4,3-7,5)	13,1 (12,9-13,4)	2,8 (2,1-3,3)	2,2 (1,8-2,8)
Colorretal	88	6.131	5,5 (4,4-7,7)	5,9 (5,7-6,0)	1,1 (0,9-1,4)	1,2 (0,9-1,5)
Fígado	51	3.867	3,3 (2,4-5,4)	3,8 (3,6-3,9)	1,2 (0,9-1,6)	1,1 (0,8-1,6)
Pâncreas	91	3.010	5,8 (4,6-8,0)	2,9 (2,8-3,0)	0,5 (0,4-0,7)	0,6 (0,5-0,7)
Pulmão	150	11.655	9,3 (7,9-11,7)	11,3 (11,1-11,5)	1,2 (1,0-1,5)	1,1 (0,9-1,4)
Próstata	107	12.086	7,0 (5,7-9,3)	10,9 (10,7-11,1)	1,7 (1,4-2,0)	1,6 (1,3-2,1)
Combinação dos Cânceres	907	81.123	60,0 (55,3-65,3)	76,8 (76,3-77,4)	1,4 (1,2-1,5)	1,3 (1,1-1,5)
<b>Feminino</b>						
Estômago	69	8.782	2,5 (1,9-4,4)	6,9 (6,8-7,1)	2,8 (2,2-3,5)	2,5 (2,0-3,2)
Colorretal	88	7.047	3,4 (2,7-5,3)	5,6 (5,5-5,7)	1,8 (1,5-2,2)	1,7 (1,4-2,1)
Fígado	55	4.349	2,1 (1,5-4,0)	3,5 (3,4-3,6)	1,8 (1,4-2,3)	1,6 (1,1-2,4)
Pâncreas	96	3.549	3,5 (2,8-5,5)	2,8 (2,7-2,9)	0,8 (0,7-1,0)	0,8 (0,7-1,0)
Pulmão	172	7.883	6,0 (5,1-8,0)	6,4 (6,2-6,5)	1,0 (0,9-1,2)	1,0 (0,8-1,2)
Mamas	181	11.400	6,9 (5,9-9,0)	9,6 (9,4-9,7)	1,4 (1,1-1,6)	1,4 (1,1-1,8)
Cervical	35	7.859	1,3 (0,9-3,3)	6,5 (6,4-6,7)	5,0 (3,6-6,9)	3,8 (2,6-5,7)
Útero	45	2.291	1,8 (1,3-3,8)	1,9 (1,8-2,0)	1,1 (0,8-1,6)	1,0 (0,8-1,4)

continua...

**Tabela 2 – Continuação.**

	número de mortes		taxa de mortalidade padronizada para a idade		Razões de taxa de mortalidade ajustada (MRR)	
	Colombianos EUA	Colômbia	Colombianos EUA	Colômbia	MRR ajustado para a idade <sup>a</sup>	MRR ajustado para a idade e educação <sup>a</sup>
			ASR (IC 95%)	ASR (IC 95%)	MRR (IC 95%)	MRR (IC 95%)
<b>Feminino</b>						
Ovários	84	3.639	3,1 (2,5-5,1)	3,1 (3,0-3,2)	0,9 (0,7-1,2)	0,9 (0,7-1,2)
Combinação dos cânceres	1,230	84.099	45,8 (43,2-49,2)	68,4 (67,9-68,9)	1,5 (1,3-1,7)	1,3 (1,1-1,6)

ASR: Taxa de mortalidade ajustada para a idade, padronizada de acordo com a população mundial de Segi, expressa por 100.000 pessoas-ano<sup>a</sup>; resultados de modelos de regressão binomial negativa (ver seção de métodos para mais detalhes), Colombianos EUA são o grupo de referência Códigos ICD10 dos grupos de câncer: estômago – C16; Colorretal – C18-C21 e C26; Fígado – C22; Pâncreas – C25; Mamas feminino – C50; Cervical – C53; Útero – C54-C55; Ovários – C56; Próstata – C61

Na Colômbia, foram registradas 165.222 mortes por câncer, lideradas por câncer de estômago (n=22.491), seguidas por câncer de pulmão (n= 19.538), colorretal (n=13.178), de próstata (n=12.086), e de mama feminina (n=11.400). Um total de 58,1% das mortes por câncer ocorreram em pessoas com 65 anos ou mais, enquanto 3,1% ocorreram entre aqueles com menos de 35 anos.

Entre os homens, o risco geral de morrer de câncer foi 1,4 (IC 95% 1,2-1,5) vezes maior entre os colombianos CO (comparado com colombianos EUA). Entre as mulheres, essa MRR foi de 1,5 (IC 95% 1,3-1,7) (Tabela II). Para câncer cervical e gástrico, o risco de morte dos colombianos CO foi 2,5-5,0 vezes maior do que entre os colombianos EUA (MRR para câncer cervical de 4,97; MRR para câncer de estômago masculino de 2,63, feminino de 2,79). Menores excessos de mortalidade na Colômbia foram observados para câncer de próstata em homens e para câncer de mama, colorretal e de fígado em mulheres (Tabela II). Outros cânceres não apresentaram essa vantagem para os colombianos EUA; o risco de morte foi semelhante entre as duas populações para cânceres de fígado, cólon e reto, juntamente com câncer de pulmão em homens e cânceres de ovário e útero em mulheres (Tabela II). O risco de morrer por câncer de pâncreas foi significativamente menor entre os colombianos CO (MRR para homens de 0,54, mulheres 0,82, ambos os sexos  $p < 0,05$ ) quando comparado com os colombianos EUA.

Os modelos foram corrigidos pelo nível de escolaridade, pois a mortalidade por câncer geralmente está associada ao status socioeconômico e ao nível de escolaridade, e uma proporção maior de colombianos EUA tinha educação superior quando comparada aos colombianos CO. Os resultados desses modelos ajustados estão descritos na coluna final da Tabela II. A mudança na MRR estimada antes e depois do ajuste foi muito pequena; os padrões observados permaneceram praticamente os mesmos. A maior atenuação das diferenças entre colombianos EUA e colombianos CO foi observada para os cânceres de pulmão masculino e cervical feminino (MRR pulmonar masculino 1,22 para 1,09 ajustado pela escolaridade; MRR cervical 4,97 para 3,81 ajustado pela escolaridade) (Tabela II, comparação das 2 colunas finais).

Em relação à MRR ajustada para grupos de escolaridade, a razão entre as taxas de mortalidade de colombianos CO versus colombianos EUA foi muito maior para aqueles com menor escolaridade quando comparados com aqueles com maior escolaridade, o que foi observado para os cânceres de estômago, fígado, pâncreas (mulheres), cervical, e de útero. Para outros cânceres importantes, como câncer de mama e pulmão, a MRR não foi significativamente diferente entre os níveis de escolaridade em ambas as populações (Tabela III).

Por fim, avaliamos diferenças na mortalidade entre maiores e menores escolaridades dentro

das populações de cada país (Tabela IV). Maiores diferenças educacionais foram observadas na mortalidade por câncer entre os colombianos CO do que entre os colombianos EUA. Para os cânceres em que foram observadas desigualdades educacionais, a mortalidade foi quase sempre maior para o grupo

de menor escolaridade, exceto para o câncer de pâncreas masculino, que apresentou maiores taxas nos grupos de ensino superior de ambos os países. A mortalidade por câncer de mama também tendeu a ser mais alta no grupo de ensino superior, mas a diferença não foi significativa.

**Tabela 3 – Taxa de mortalidade por câncer entre população com baixa e alta escolaridade, comparando mortes entre Colômbia e Colombianos EUA (categoria de referência)**

	Baixa escolaridade		Alta escolaridade	
	MRR	IC 95%	MRR	IC 95%
<b>Masculino</b>				
Estômago	2,75*	(2,08; 3,64)	1,51*	(1,07; 2,12)
Colorretal	1,01	(0,77; 1,31)	1,37	(0,97; 1,94)
Fígado	1,08	(0,77; 1,51)	1,22	(0,75; 1,98)
Pâncreas	0,63*	(0,46; 0,84)	0,54*	(0,40; 0,74)
pulmão	1,21	(0,94; 1,55)	0,94	(0,71; 1,23)
Próstata	2,05*	(1,58; 2,67)	1,19	(0,90; 1,58)
<i>Combinação dos cânceres</i>	1,44*	(1,32; 1,59)	1,12*	(1,00; 1,25)
<b>Feminino</b>				
Estomago	2,87*	(2,15; 3,82)	1,70*	(1,11; 2,60)
Colorretal	1,63*	(1,28; 2,09)	2,09*	(1,35; 3,23)
Fígado	1,68*	(1,24; 2,29)	1,20	(0,68; 2,10)
Pâncreas	0,74*	(0,59; 0,93)	1,07	(0,69; 1,64)
pulmão	0,97	(0,81; 1,15)	0,89	(0,58; 1,38)
Mama	1,40*	(1,16; 1,70)	1,40*	(1,11; 1,76)
Cervical	4,07*	(2,78; 5,94)	3,34*	(1,66; 6,73)
Útero	1,40	(0,94; 2,09)	0,64	(0,41; 1,00)
Ovário	0,95	(0,72; 1,25)	0,88	(0,62; 1,26)
<i>Combinação dos Cânceres</i>	1,44	(1,34; 1,55)	1,23*	(1,10; 1,38)

\* Estatisticamente diferente de 1 em  $\alpha$  0.05 Códigos ICD10 para os grupos de câncer groups: estômago – C16; Colorretal – C18-C21 e C26; Fígado – C22; Pâncreas – C25; Mama feminino – C50; Cervical – C53; Útero – C54-C55; Ovário – C56; Próstata – C61.

**Tabela 4 – Taxa de mortalidade entre baixa e alta escolaridade (categoria de referência), entre Colombianos e Colombianos EUA.**

	Colombianos				Colombianos EUA			
	Homens		Mulheres		Homens		Mulheres	
	MRR	IC 95%	MRR	IC 95%	MRR	IC 95%	MRR	IC 95%
Estômago	1,92*	(1,79; 2,08)	1,85*	(1,67; 2,00)	1,04	(0,67; 1,61)	0,94	(0,55; 1,64)
Colorretal	0,85*	(0,72; 0,99)	1,20*	(1,10; 1,32)	1,16	(0,75; 1,79)	1,54	(0,92; 2,63)
Fígado	1,19	(0,95; 1,47)	1,85*	(1,27; 2,70)	1,28	(0,71; 2,33)	1,08	(0,56; 2,08)
Pâncreas	0,78*	(0,70; 0,87)	1,05	(0,93; 1,19)	0,63	(0,43; 1,00)	1,47	(0,88; 2,44)
Pulmão	1,45*	(1,20; 1,67)	1,35*	(1,12; 1,64)	1,08	(0,69; 1,67)	1,02	(0,70; 1,49)
Próstata	1,09	(0,94; 1,27)			0,59	(0,40; 0,86)		
Mama <sup>a</sup>			0,79	(0,61; 1,04)			0,83	(0,61; 1,15)
Cervical			2,94*	(2,50; 3,57)			2,33*	(1,03; 5,26)
Útero			1,49*	(1,28; 1,75)			0,57	(0,30; 1,09)
Ovário <sup>a</sup>			1,10	(0,19; 6,25)			0,78	(0,48; 1,25)
<i>Combinação dos cânceres</i>	1,18*	(1,02; 1,35)	1,22*	(1,03; 1,45)	0,88	(0,76; 1,01)	0,95	(0,74; 1,23)

<sup>a</sup> Interpretação requer atenção; possível dispersão excessiva de dados em algumas faixas etárias nos dados colombianos

\*estatisticamente significativo em  $\alpha$  0.05 Códigos ICD10 para os grupos de câncer: Estômago – C16; Colorretal – C18-C21 e C26; Fígado – C22; Pâncreas – C25; Mama feminino – C50; Cervical – C53; Útero – C54-C55; Ovários – C56; Próstata – C61.

## Discussão

Este estudo único de imigrantes comparando colombianos que imigraram para os Estados Unidos (colombianos EUA) com suas contrapartes na Colômbia (colombianos CO) mostra como diferentes ambientes afetam o risco de morte por câncer. Um estudo demonstrou taxas de incidência de câncer de base populacional substancialmente mais altas entre os hispânicos nos EUA (com base no banco de dados SEER-18, com 263 homens e 230 mulheres para o período de 2008 a 2012, expressas por 100.000) (Bray, 2017) do que na Colômbia, onde as taxas foram de aproximadamente 163-205 e 165-186 para homens e mulheres, respectivamente. Os resultados de nossas análises mostram que, ao contrário desses padrões de incidência descritos, a mortalidade por câncer foi mais alta para os colombianos CO do que para os colombianos EUA. Conforme relatamos sobre as taxas de mortalidade, é importante perceber que a mortalidade é o resultado líquido de fatores

de risco e incidência (risco) de câncer, combinado com a probabilidade de morrer ou sobreviver da doença (normalmente avaliada pela sobrevida) – sendo esta última dependente principalmente do estágio no diagnóstico e acesso ao tratamento. Portanto, nossos resultados podem ser devidos às diferenças na incidência e/ou sobrevida, que são claramente distintas para cada local de câncer estudado com base no conhecimento geral da epidemiologia do câncer.

### Explicação dos resultados

Para cânceres de estômago, fígado (apenas mulheres) e colo do útero, nossos achados de maior mortalidade para colombianos CO são consistentes com a maior incidência esperada e/ou pior prognóstico desses cânceres na Colômbia versus os EUA. Particularmente para o câncer do colo do útero, alta incidência e taxas de sobrevida relativamente baixas foram documentadas. A Colômbia ainda



precisa melhorar a cobertura da vacinação contra o HPV, o uso e a qualidade da citologia e o acesso a cuidados diagnósticos e clínicos subsequentes (De Vries, 2018; Murillo, 2016; 2012). A mortalidade por câncer cervical é considerada uma doença evitável, pois um programa abrangente de triagem precoce pode impedir que esse câncer ocorra. A observação esperada de mortalidade por câncer cervical substancialmente menor entre os colombianos nos EUA é provavelmente atribuída principalmente a uma combinação de detecção precoce e melhores opções de diagnóstico e tratamento para tumores pré-malignos e lesões invasivas precoces de câncer nos EUA. O fato de as diferenças educacionais para esse câncer serem mais fortes para os colombianos CO do que para os colombianos EUA provavelmente reflete menor participação e menor acesso a serviços de prevenção e detecção precoce para populações com menor escolaridade na Colômbia (De Vries, 2015a; 2018). No entanto, mesmo entre os colombianos EUA, foram encontradas diferenças importantes na mortalidade por câncer cervical de acordo com o nível de escolaridade.

Para o câncer de fígado, as maiores taxas de mortalidade para as mulheres colombianas CO, não detectadas entre os homens, são consistentes com resultados de outros estudos sobre grupos de imigrantes hispânicos nos EUA (De Vries, 2015b; Pinheiro, 2017a; Pinheiro, 2016). De acordo com estudos recentes, tanto na Flórida quanto em Nova York, as taxas de mortalidade (e incidência) de câncer de fígado em minorias masculinas (mas não em mulheres) estão claramente relacionadas à maior prevalência do vírus da Hepatite C nessas populações (Pinheiro et al., 2019; 2023).

As diferenças no câncer de estômago são de interpretação complexa. Geralmente, acredita-se que o risco de desenvolver câncer de estômago por meio da infecção por *Helicobacter Pylori* é determinado em uma idade jovem (Khan, 1998), quando a maioria dos colombianos EUA provavelmente ainda vivia na Colômbia - o que indicaria que o risco substancialmente reduzido para os colombianos EUA é provavelmente devido a uma melhor sobrevivida nos EUA. De fato, informações escassas sobre a sobrevivida baseada na população ajustada por idade mostram taxas de sobrevivida em 5 anos mais baixas

para câncer de estômago em populações colombianas, cerca de 17% na Colômbia em comparação com 33% nos Estados Unidos (Allemani et al., 2018). No entanto, também é possível que o risco de câncer de estômago diminua após a imigração, possivelmente devido a uma dieta mais saudável, proporcionando melhor proteção contra o câncer de estômago; esse menor risco também resultaria em uma menor mortalidade entre os colombianos nos EUA.

Por razões pouco claras, a mortalidade por câncer de pâncreas tende a ser maior entre as populações imigrantes nos EUA em comparação com seus países de origem e o mesmo acontece com os colombianos nos EUA quando comparados com os colombianos na Colômbia - provavelmente devido à maior incidência, já que a sobrevivida é uniformemente baixa em ambos os países (Allemani et al., 2018). A mortalidade por câncer de próstata foi maior na Colômbia, mas essa diferença foi estatisticamente significativa apenas entre homens de baixa escolaridade, sugerindo possíveis diferenças no acesso à detecção precoce e atendimento de qualidade entre os dois países e entre o grupo de menor escolaridade.

Para cânceres colorretal, de mama e de pulmão, as observações são contrárias às nossas expectativas. Esperávamos uma menor mortalidade por esses cânceres em colombianos CO devido ao seu perfil de risco mais baixo e menores taxas de incidência na Colômbia em comparação com os EUA. No entanto, observamos taxas de mortalidade iguais ou aumentadas para esses cânceres entre os colombianos CO em comparação com os colombianos EUA, particularmente entre as mulheres. Os efeitos observados anteriormente da imigração de países em desenvolvimento para os EUA geralmente mostram que os hispânicos tendem a ter seu risco de câncer aumentado quando se mudam para os EUA (Pinheiro et al., 2009), provavelmente devido a mudanças no estilo de vida e a fatores reprodutivos. No entanto, as taxas de mortalidade por câncer para os cânceres colorretal, de mama e de pulmão na maioria dos grupos hispânicos nos EUA permanecem abaixo daquelas da população geral dos EUA, com exceção dos cânceres de colo do útero, estômago e fígado feminino (Pinheiro et al., 2017b; 2017c). Assim, embora possa existir um ligeiro aumento potencial na incidência dos cânceres colorretal, de mama e de pulmão entre os colombianos EUA, a maior mortalidade observada

entre os colombianos CO sugere fortemente que as melhores taxas de sobrevida nos EUA podem combater esse efeito.

A sobrevida do câncer colorretal é bastante baixa na Colômbia, com uma estimativa de 34,5% de sobrevida líquida em 5 anos para o câncer de cólon (Allemani et al., 2018) versus 64,7% nos EUA. Essa diferença provavelmente resulta do diagnóstico tardio e atrasos no acesso ao tratamento na Colômbia. Embora a triagem do câncer colorretal pelo exame de sangue oculto nas fezes seja reembolsada pelo sistema de saúde colombiano, de acordo com pesquisas demográficas de saúde, apenas 8,6% dos homens e 7,1% das mulheres participaram da triagem do câncer colorretal na Colômbia. De modo semelhante, um estudo com uma grande série de pacientes apresentou que o tempo mediano entre a suspeita de câncer colorretal e o início da radioterapia foi de 83 dias na Colômbia em 2015; para outros tratamentos, os tempos foram mais longos (Instituto Nacional de Cancerología ESE, 2016). Além de possíveis problemas com a qualidade dos dados, a única explicação lógica para o aumento da MRR do câncer de mama na Colômbia é a sobrevida muito baixa, o que parece consistente com as observações. A sobrevida líquida em 5 anos baseada na população para câncer de mama foi de 72,1% na Colômbia versus 90,2% nos EUA (Allemani et al., 2018). Além disso, de todos os pacientes com câncer tratados no Instituto Nacional de Câncer da Colômbia, a proporção de mulheres com estágio III ou IV permaneceu estável em cerca de 50% nos últimos 5 anos (De Vries et al., 2018). Na Colômbia, o tempo mediano, em 2015, para o início da quimioterapia após suspeita de câncer de mama foi de 100 dias, e para a cirurgia após o início, de 120 dias (Instituto Nacional de Cancerología ESE, 2016). O aumento da MRR do câncer de pulmão entre os homens é muito provavelmente atribuível a diferenças tanto na sobrevida (8,7 versus 21,2 para sobrevida líquida em 5 anos (Allemani et al., 2018)) quanto na incidência. Como o grupo de colombianos EUA é composto em grande parte por colombianos com alta escolaridade (Tabela I), espera-se que sua menor prevalência de tabagismo resulte em menores taxas de incidência e mortalidade (Macías et al., 2013). De fato, de todas as mortes por câncer de pulmão entre os colombianos EUA, apenas 31,4%

tinham alta escolaridade (versus 46,1% de todas as mortes por câncer) e, entre as mortes de colombianos CO, 92,4% das mortes por câncer estavam entre o grupo de baixa escolaridade (dados não mostrados).

Para imigrar para os Estados Unidos de um país não fronteiriço como a Colômbia, é preciso cumprir fortes critérios de seleção, incluindo o status educacional. Portanto, ao contrário da Colômbia nativa, muitos colombianos nos EUA têm alta escolaridade (Lopez, 2010). Notavelmente, a mortalidade mais alta observada nos colombianos CO, quando comparados com os colombianos EUA, replica a experiência de imigração do câncer de outra população imigrante com escolaridade relativamente alta, os italianos nos EUA, que apresentaram taxas de mortalidade mais baixas nos EUA do que na Itália (Santucci et al., 2022). Por outro lado, os imigrantes mexicanos, uma população com uma proporção esmagadora de níveis mais baixos de escolaridade, apresentaram taxas de mortalidade por câncer muito mais altas nos EUA, principalmente devido ao aumento das taxas de incidência no país (Pinheiro et al., 2017c).

Para explicar o potencial de confusão de nossas diferenças observadas nas taxas de mortalidade por status educacional, ajustamos o modelo pelo nível de escolaridade (alta versus baixa escolaridade), e a maioria das associações persistiu apesar de uma tendência geral de uma ligeira redução nas diferenças entre os dois países.

A MRR para cânceres de estômago (ambos os sexos), pulmão (homens) e câncer cervical diminuiu substancialmente, ilustrando as importantes diferenças educacionais que existem para esses cânceres, e provavelmente refletindo diferenças na exposição a fatores de risco e, portanto, nas taxas de incidência, juntamente com diferenças no acesso ao diagnóstico e tratamento oportunos (Tabela II, IV) (De Vries et al., 2015a). Os dados permitiram a estratificação por idade em amplas faixas etárias e níveis de escolaridade (em dois níveis), o que abre espaço para confusão residual para essas duas variáveis. Realizamos algumas análises de sensibilidade usando diferentes estratificações de faixa etária que não produziram um resultado diferente. Seria ideal ter subgrupos menores para ambas as variáveis, mas as informações disponíveis

combinadas com o número de mortes por câncer não permitiram uma análise mais detalhada.

Estimativas para as diferenças educacionais específicas de cada país foram calculadas para ambos os países, embora os resultados para os EUA tenham sido um pouco imprecisos devido aos baixos números. Apesar dessa limitação, a MRR específica da população por nível de escolaridade fornece informações: a forte desvantagem observada para os cânceres de estômago e colo do útero nos grupos de menor escolaridade na Colômbia persiste entre os colombianos nos EUA, mas em muito menor grau, indicando acesso mais igualitário aos serviços de diagnóstico e tratamento nos EUA. As diferenças educacionais nos EUA apontam principalmente para uma desvantagem em relação aos mais escolarizados para cânceres de próstata e útero, muito provavelmente devido à maior incidência causada pelo aumento dos fatores de risco. Este padrão para colombianos nos EUA contrasta claramente com as observações sobre brancos não hispânicos nos EUA, em que, para a maioria dos cânceres, níveis mais altos de escolaridade equivalem a menores taxas de mortalidade por câncer (Withrow et al., 2021). Enquanto isso, a vantagem dos colombianos nos EUA (menor mortalidade) entre o grupo de alta escolaridade foi observada apenas para o câncer cervical.

### **Pontos fortes e limitações**

O ponto forte do nosso trabalho é sua natureza de base populacional, com dados de mortalidade completos e de qualidade alta e moderada, para os EUA e Colômbia, respectivamente, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) (Piñeros Petersen 2010). A precisão dos denominadores da Colômbia pode ser um pouco incerta, pois o último censo na Colômbia, no momento da análise, havia sido realizado em 2005, e muitas mudanças na sociedade desde então facilitaram uma expectativa de vida melhor do que o inicialmente esperado. Infelizmente, não tínhamos dados sobre a idade de imigração ou a duração da estadia nos Estados Unidos, o que poderia ter fornecido informações adicionais interessantes. Infelizmente, neste estudo transversal, tínhamos dados relativamente escassos sobre os colombianos nos EUA, impossibilitando

o refinamento de nossas análises para lidar com as mudanças ao longo do tempo. Há uma imigração recente maior em grupos etários mais jovens, mas as mortes por câncer observadas provavelmente ocorreram entre imigrantes anteriores.

Ao contrário de estudo anteriores (De Vries, 2015a; Piñeros Petersen, 2010), não aplicamos métodos de redistribuição para causas mal definidas de “câncer uterino”, pois a margem de erro é relativamente menor devido a melhorias na qualidade dos dados (WHO, 2008; Piñeros Petersen, 2010). É discutível se qualquer redistribuição resultaria em subestimação ou superestimação das proporções comparativas entre os colombianos CO e EUA. O câncer cervical ainda é uma causa bastante comum de morte na Colômbia, e é provável que uma parte substancial dos casos de “câncer uterino - não especificado” seja de câncer cervical; por outro lado, nos EUA, os cânceres endometriais são mais comuns e os poucos cânceres uterinos não especificados são menos compostos de casos de câncer cervical.

Não fizemos ajuste para a proporção de causas de morte mal definidas. No entanto, podemos interpretar como essa falta de ajuste terá influenciado nossas estimativas, pois se espera que a proporção de tais “códigos-lixo” tenha sido maior para os colombianos CO (Rodríguez-García 2017) do que para os dados dos colombianos EUA, considerando que o *National Center for Health Statistics* (NCHS - Centro Nacional de Estatísticas de Saúde dos EUA) aplica o software ACME (Classificação Automática de Entrada Médica) às estatísticas de mortalidade para melhorar a qualidade das informações sobre causas de morte, diminuindo o uso de códigos não especificados. Considerando essa diferença substancial de códigos não confiáveis entre os registros dos EUA e da Colômbia, uma subestimação dos RRs é mais do que provável. Portanto, nossos resultados representam estimativas conservadoras, e as conclusões do estudo não se alteram.

### **Conclusão**

No geral, as disparidades na mortalidade por câncer entre as populações de colombianos CO e colombianos EUA são impressionantes, com maior mortalidade observada entre os colombianos CO,

mesmo após o ajuste pelos níveis de escolaridade. Isto é especialmente intrigante considerando as disparidades por raça/etnia previamente documentadas quanto ao acesso à serviços de saúde nos EUA (Boscoe, 2016a; Boscoe, 2016b; Liu; Zhang; Du, 2016; Sakhuja, et al., 2017). No entanto, dentro dos EUA, as disparidades dentro de cada raça/etnia podem ser muito menores, como nossos dados confirmam para os colombianos nos EUA. Em contraste, um país como a Colômbia teoricamente fornece acesso universal a cuidados e tratamentos preventivos e diagnósticos, mas a qualidade e o real acesso a esses serviços permanecem obscuros (De Vries, 2018).

A maior mortalidade global por câncer observada entre os colombianos CO em comparação com os colombianos EUA provavelmente se explica pela combinação de melhor acesso a cuidados de saúde preventivos e curativos e pela disponibilidade de opções de tratamento de alta tecnologia nos EUA, especialmente considerando que as taxas de incidência subjacentes são provavelmente mais altas nos EUA, exceto para os cânceres cervical e gástrico. Portanto, nosso estudo fornece várias conclusões interessantes para políticos, tomadores de decisão e o público em geral; à medida que a população de um país de renda média como a Colômbia envelhece e adota um estilo de vida cada vez mais ocidental, o câncer representará uma carga de doença cada vez mais importante. O crescimento populacional e o esperado aumento contínuo do envelhecimento populacional (acelerado devido ao processo de paz em andamento) resultarão em um crescimento substancial no número de pacientes com câncer (Mendoza et al., 2017). Os padrões tradicionais de câncer mudarão de cânceres relacionados a infecções e à pobreza (cânceres de estômago e cervical (De Vries, 2015a)) para cânceres de mama, colorretal, de ovário e de próstata. A prevenção primária será importante para evitar grandes epidemias de cânceres relacionados ao tabagismo, à obesidade e à dieta. As desigualdades de acesso dentro do sistema de saúde dos EUA são fortes; no entanto, mesmo assim, as desigualdades educacionais na mortalidade por câncer dentro do grupo de colombianos nos EUA foram muito menores do que nos colombianos na Colômbia, mostrando

ampla oportunidade de melhoria no real acesso aos cuidados de saúde na Colômbia, um país com seguro de saúde “universal”. A redução das taxas médias de mortalidade por câncer na Colômbia exigirá um sistema de saúde mais eficaz e acessível que possa identificar e abordar importantes disparidades educacionais, juntamente com as barreiras associadas que impedem a conquista da equidade em cuidados de saúde para a prestação de cuidados oncológicos no país.

## Referências

- ALLEMANI C et al. Global surveillance of trends in cancer survival 2000-14 (CONCORD-3): analysis of individual records for 37 513 025 patients diagnosed with one of 18 cancers from 322 population-based registries in 71 countries. *Lancet*, London, v. 391, n. 10125, p. 1023-1075, 2018. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)33326-3.
- BOSCOE, F.P. et al. The relationship between cancer incidence, stage and poverty in the United States. *International Journal of Cancer*, Hoboken, v. 139, n. 3, p. 607-612, 2016a.
- BOSCOE, F.P. et al. Public domain small-area cancer incidence data for New York State, 2005-2009. *Geospatial Health*, Pavia, v. 11, n. 1, p. 304, 2016b.
- BRAY, F. et al. (Ed.). *Cancer Incidence in Five Continents*. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2017. v. XI. Disponível em: <<http://ci5.iarc.fr>>. Acesso em: 17 jan. 2023.
- INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA ESE. *Situación del cáncer en Colombia 2015*. Bogotá: Cuento de Alto Costo, 2016.
- DANE - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Proyecciones de población por sexo y edades simples hasta 80 años y más, a nivel nacional y departamental. Periodo 2005-2020. Bogotá, 2017. Disponível em: <[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06\\_20/proyecciones-nivel-nacional-departamental-por-sexo-y-edades-simples-hasta-80-anos-y-mas.xls](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/proyecciones-nivel-nacional-departamental-por-sexo-y-edades-simples-hasta-80-anos-y-mas.xls)>. Acesso em: 17 jan. 2023.
- DE VRIES, E. et al. Trends in inequalities in premature cancer mortality by educational level

- in Colombia, 1998-2007. *Journal of Epidemiology and Community Health*, London, v. 69, n. 5, p. 408-415, 2015a. DOI: 10.1136/jech-2014-204650
- DE VRIES, E. et al. Gastric cancer survival and affiliation to health insurance in a middle-income setting. *Cancer Epidemiology*, [s.l.], v. 39, n. 1, p. 91-96, 2015b. DOI: 10.1016/j.canep.2014.10.012
- DE VRIES, E. et al. Access to cancer care in Colombia, a middle-income country with universal health coverage. *Journal of Cancer Policy*, Amsterdam, v. 15, pt. B, p. 104-112, 2018. DOI: 10.1016/j.jcpo.2018.01.003
- KHAN, A.R. An age- and gender-specific analysis of H. Pylori infection. *Annals of Saudi Medicine*, Riyadh, v. 18, n. 1, p. 6-8, 1998. DOI: 10.5144/0256-4947.1998.6
- LIU, Z.; ZHANG, K.; DU, X. L. Risks of developing breast and colorectal cancer in association with incomes and geographic locations in Texas: a retrospective cohort study. *BMC Cancer*, Thousand Oaks, v. 16, p. 294, 2016. DOI: 10.1186/s12885-016-2324-z
- MACÍAS, F. et al. Different patterns by age-group and gender of socioeconomic inequalities in smoking in Colombia. *Nicotine and Tobacco Research*, Oxford, v. 15, n. 10, p. 1745-1755, 2013. DOI: 10.1093/ntr/ntt055
- MENDOZA, G. H. et al. El efecto del envejecimiento para la carga de cáncer en Colombia: proyecciones para las primeras cinco localizaciones por departamento y sexo en Colombia, 2020 y 2050. *Revista Colombiana de Cancerología*, Bogotá, v. 21, n. 1, p. 104-112, 2017. DOI: 10.1016/j.rccan.2017.04.002
- LOPEZ, G. *Hispanics of Colombian Origin in the United States*, 2013. Statistical Profile. Washington, DC, 2015. Available at: <<https://www.pewresearch.org/hispanic/2015/09/15/hispanics-of-colombian-origin-in-the-united-states-2013/>>. Acesso em: 17 Jan. 2023.
- LORTET-TIEULANT J. et al. Profiling global cancer incidence and mortality by socioeconomic development. *International Journal of Cancer*, London, v. 147, n. 3029-3036, 2020. DOI: 10.1002/ijc.33114
- MURILLO, R. et al. Approaches to cervical cancer screening in areas with unequal health services: the example of Colombia. *HPV Today*, [s.l.], n. 27, p. 27, 2012.
- MURILLO, R. et al. Cervical cancer in Central and South America: Burden of disease and status of disease control. *Cancer Epidemiology*, Amsterdam, v. 44, n. suppl 1, p. S121-S130, 2016.
- PAHO - PAN-AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. Profile of the health services system of Colombia. Washington, DC, 2002. Available from: <[https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Health\\_System\\_Profile-Colombia\\_2002.pdf](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Health_System_Profile-Colombia_2002.pdf)> Accessed on: 17 jan. 2023.
- PINHEIRO, P. S. et al. Cancer incidence in first generation U.S. Hispanics: Cubans, Mexicans, Puerto Ricans, and new Latinos. *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention*, Philadelphia, v. 18, n. 8, p. 2162-2169, 2009. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-09-0329
- PINHEIRO, P. S. et al. Black Heterogeneity in Cancer Mortality: US-Blacks, Haitians, and Jamaicans. *Cancer Control*, Thousand Oaks, v. 23, n. 4, p. 347-358, 2016. DOI: 10.1177/10732748160230040
- PINHEIRO, P. S. et al. Cancer Mortality in Hispanic Ethnic Groups. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, Philadelphia, v. 26, n. 3, p. 376-382, 2017a. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-16-0684
- PINHEIRO, P. S. et al. High cancer mortality for US-born Latinos: evidence from California and Texas. *BMC Cancer*, Thousand Oaks, v. 17, n. 1, 2017b.
- PINHEIRO, P. S. et al. Migration from Mexico to the United States: A high-speed cancer transition. *International Journal of Cancer*, Hoboken, v. 142, n. 3, p. 477-488, 2017c. DOI: 10.1002/ijc.31068
- PINHEIRO, P. S. et al. Incidence of etiologic-specific hepatocellular carcinoma; diverging trends and significant heterogeneity by race and ethnicity. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, Amsterdam, 2023. DOI: 10.1016/j.cgh.2023.08.016
- PINHEIRO, P.S. et al. Liver cancer: a leading cause of cancer death in the United States and the role of

the 1945 -1965 birth cohort by race/ethnicity. *JHEP Reports*, Amsterdam, v. 1, n. 3, p. 162-169, 2019.

PINHEIRO, P. S. et al. The association between etiology of hepatocellular carcinoma and race-ethnicity in Florida. *Liver International*, Hoboken, v. 40, n. 5, p. 1201-1210, 2020. DOI: 10.1111/liv.14409

PIÑEROS PETERSEN, M. *Atlas de mortalidad por cancer en Colombia*. Bogotá. Ministerio de la Protección Social, 2010.

PIÑEROS, M. et al. Patterns and trends in cancer mortality in Colombia 1984-2008. *Cancer Epidemiology*, Amsterdam, v. 37, n. 3, p. 233-239, 2013. DOI: 10.1016/j.canep.2013.02.003

PROFAMILIA. *Encuesta Nacional de Demografía y Salud* (1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015). Bogotá, [2017]. Available at: <https://profamilia.org.co/investigaciones/ends/>. Accessed on: 17 Jan. 2023.

RODRIGUEZ-GARCIA et al. Estimation of the global burden of disease in Colombia-2012: new methodological aspects. 2017. *Revista de Salud Publica*, Bogotá, v. 19, n. 2, p. 235-240. DOI: 10.11144/Javeriana.rgps18-36.ccmn

RUGGLES, S. et al. *Integrated public use microdata series: version 9.0* [dataset]. Minneapolis: University of Minnesota, 2015. DOI: 10.18128/Do10.V6.0

SAKHUJA, S. et al. Availability of healthcare resources and epithelial ovarian cancer stage of diagnosis and mortality among Blacks and Whites. *Journal of Ovarian Research*, Mobile, v. 10, n. 1, p. 57, 2017. DOI: 10.1186/s13048-017-0352-1

SANTUCCI, C. et al. Cancer mortality in Italian populations: differences between Italy and the USA. *European journal of cancer prevention*, s.l.], v. 31, n. 4, p. 393-399, 2022. DOI: 10.1097/CEJ.0000000000000712

SIERRA, M.S. et al. Cancer patterns and trends in Central and South America. *Cancer Epidemiology*, Amsterdam, v. 44, n. Suppl 1, p. S23-S42, 2016. DOI: 10.1016/j.canep.2016.07.013.

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL; PROFAMILIA. *Colombia Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2015*. Bogotá: Profamilia,

2017. Available from: <[https://dhsprogram.com/publications/publication-fr334-dhs-final-reports.cfm?cssearch=657727\\_](https://dhsprogram.com/publications/publication-fr334-dhs-final-reports.cfm?cssearch=657727_)>. Accessed on: 1 dez. 2023.

WITHROW D et al. Leading cancers contributing to educational disparities in cancer mortality in the US, 2017. *Cancer Causes & Control*, Basel, v. 32, n. 11, p. 1193-1196, 2021. DOI: 10.1007/s10552-021-01471-9.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global Health Estimates: Life expectancy and leading causes of death and disability*. Geneva, 2008. Available at: <[http://www.who.int/healthinfo/mortality\\_data/en/](http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/)>. Accessed on: 17 Jan. 2023.

---

## Agradecimentos

Agradecemos a todos aqueles que trabalham com estatísticas de mortalidade nas distintas instituições governamentais por sua dedicação e aos fornecedores dos dados pela permissão para uso. Este trabalho foi financiado exclusivamente pelos empregadores dos autores, pois não houve outros patrocinadores deste estudo.

## Financiamento

Ivan Arroyave foi apoiado pelo Fundo Primeiro Projeto para Professores concedido pela Comissão de Desenvolvimento de Pesquisa da Vice-Reitoria de Pesquisa da Universidade de Antioquia, Medellín, Colômbia.

## Contribuição dos autores

Esther de Vries: concepção, planejamento, supervisão da análise dos dados, interpretação dos resultados, redação preliminar do manuscrito. Iván Arroyave: concepção, análise dos dados, interpretação dos resultados, revisão do manuscrito. Isaac Chayo: análise dos dados, interpretação dos resultados, revisão do inglês e conteúdo do manuscrito. Paulo Pinheiro: concepção, planejamento, aquisição dos dados, supervisão da análise dos dados, interpretação dos resultados, redação preliminar do manuscrito.

Recebido: 15/01/2021

Re-enviado: 01/02/2022; 19/02/2023; 29/05/2023

Aprovado: 03/07/2023