



O impacto da mortalidade por causas externas na esperança de vida nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ*

Mayara Xavier Moraes**
Joseane de Souza***
Hisrael Passarelli-Araujo****

O crescimento da mortalidade por causas externas no Brasil tem se tornado objeto de preocupação entre pesquisadores e formuladores de políticas públicas nos últimos anos. No âmbito dos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ, embora muito se conheça sobre os padrões migratórios nesta região que é considerada um aspecto relevante da urbanização brasileira, as informações sobre os demais componentes da dinâmica demográfica ainda são escassas. Este estudo amplia a discussão sobre as disparidades de saúde na região, investigando o impacto da mortalidade por causas externas na expectativa de vida da população entre os períodos 2010-2014 e 2015-2019. Utilizando dados de óbitos e estimativas populacionais, foram construídas tabelas de múltiplo decremento para avaliar o ganho na expectativa de vida se a mortalidade por causas externas fosse excluída do risco de óbito e como esses ganhos diferem entre homens e mulheres. Também avaliaram-se cenários distintos de redução da mortalidade por homicídios e acidentes de trânsito, as duas principais causas de morte do grupo de causas externas. Os resultados revelam ganhos médios substanciais de expectativa de vida para ambos os sexos, especialmente para os homens. As simulações realizadas mostraram que a redução da mortalidade por acidentes de trânsito e homicídios pode trazer ganhos importantes para a população, destacando a relevância de investir em políticas públicas que combatam as causas externas de mortalidade em uma região marcada por desigualdades sociais e econômicas.

Palavras-chave: Mortalidade. Causas externas. Tábuas de múltiplos decrementos. Arranjos populacionais. Rio de Janeiro.

* Este trabalho contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) – Observatório das Metrópoles – Núcleo Norte Fluminense.

** Centro de Ciências do Homem, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (CCH/Uenf), Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil (xaviermoraesm@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9422-4598>).

*** Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf), Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil (joseanesouza@uenf.br; <https://orcid.org/0000-0002-3555-5423>).

**** Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG), Belo Horizonte-MG (hisraelpassarelli@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-3534-8392>).

Introdução

O declínio histórico da mortalidade e o aumento da expectativa de vida estão entre as maiores realizações da humanidade. As explicações subjacentes ao declínio da mortalidade, formuladas por diferentes pesquisadores, perpassam por temas como melhoria nutricional, condutas de higiene, avanços na saúde pública, redução das doenças infecciosas, difusão de novas tecnologias e inovações médicas (CUTLER *et al.*, 2006; SOARES, 2007). No entanto, em algumas regiões do mundo, a transição epidemiológica ainda é marcada por uma inversão e sobreposição de estágios, dado o declínio lento das doenças infecciosas que propiciaram a coexistência de doenças transmissíveis e não transmissíveis (MESLE; VALLIN, 2011).

Nas últimas décadas, o Brasil experimentou um decréscimo acelerado na mortalidade infantil e adulta, resultando em um ganho médio de cerca de 15 anos na expectativa de vida ao nascer de 1950 a 2010 – um aumento superior àquele observado nos países desenvolvidos ao longo do mesmo período (QUEIROZ *et al.*, 2020). Embora a maioria da população brasileira desfrute, atualmente, de condições de saúde muito mais favoráveis do que no passado, os ganhos de expectativa de vida não são homogêneos entre as regiões, apresentando acentuadas disparidades no que diz respeito ao risco de morte por diferentes causas e faixas etárias (DUARTE *et al.*, 2002). Além disso, há também novos desafios que têm se tornado objeto de preocupação entre pesquisadores e formuladores de políticas públicas, dentre os quais se destaca o crescimento da mortalidade por causas externas (PREIS *et al.*, 2018).

As mortes por causas externas referem-se aos fatores não naturais e que são independentes do corpo humano, provocados por uma intervenção voluntária, como os homicídios e suicídios, ou involuntária, como os acidentes, em geral (CHESNAIS, 2003). As causas externas aparecem como a segunda principal causa de morte nas estatísticas brasileiras, ficando atrás somente das doenças do aparelho circulatório (MODESTO *et al.*, 2019). Esse cenário reforça a importância de compreender e analisar os impactos da mortalidade causada por fatores externos nos ganhos de longevidade da população brasileira, sobretudo em regiões subnacionais marcadas por uma série de mudanças demográficas relacionadas ao desenvolvimento industrial, social e econômico. Este é o caso dos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ.

Embora existam diversos estudos que exploraram os padrões de mobilidade espacial da população (SOUZA; TERRA, 2020; PASSARELLI-ARAUJO; SOUZA, 2020; PASSARELLI-ARAUJO; SOUZA; TERRA, 2021), pouco se sabe sobre os demais componentes da dinâmica demográfica – mortalidade e fecundidade – dessa região. O presente artigo contribui para a redução dessa lacuna e para a compreensão das disparidades sociais e de saúde na região, ao analisar o impacto da mortalidade por causas externas na expectativa de vida da população residente nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ.

Especificamente, estimou-se qual seria o ganho na expectativa de vida se a mortalidade por causas externas fosse excluída do risco de óbito e como esses ganhos se diferenciam entre homens e mulheres. Como, em termos práticos, é impossível eliminar completamente a mortalidade por causas externas, este primeiro exercício assume, portanto, um caráter mais didático. De um ponto de vista mais prático, a simulação de cenários de redução de mortalidade constitui informação mais palpável para a formulação e implementação de políticas públicas de saúde. A partir dessa constatação, simulou-se o impacto da mortalidade por causas externas na esperança de vida dos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos, a partir de dois cenários: redução de 25%; e redução de 50% dos óbitos por homicídios e acidentes de trânsito, as duas principais causas de morte, considerando o grande grupo de causas externas. Ao munir os formuladores de políticas públicas com informações detalhadas sobre o comportamento da mortalidade (geral e por causas externas) na região, este estudo contribui, ainda que indiretamente, para o desenvolvimento de políticas públicas e estratégias de ação direcionadas à sua redução.

O artigo está organizado em cinco seções, além desta introdutória. A próxima descreve tendências gerais da mortalidade por causas externas no Brasil. Em seguida, é feita uma breve caracterização e contextualização da área estudada. Na sequência, apresentam-se os dados e métodos, resultados e discussão do estudo.

A mortalidade por causas externas no Brasil

Entre 1940 e 2020, o Brasil experimentou significativo e contínuo declínio em seus níveis de mortalidade. Nesse período, a expectativa de vida do brasileiro aumentou de 44,89 para 76,74 anos (IBGE, 2020; SIMÕES, 2002). Os ganhos em termos de esperança de vida são significativamente distintos entre as regiões brasileiras, pois “as características regionais geram diferenças em relação ao desenvolvimento econômico, ao acesso à saúde, à educação, ao saneamento básico, etc., criando diversos cenários de mortalidade” (DIAS-JÚNIOR, 2004, p. 1).

Não apenas o nível de mortalidade vem diminuindo, mas também os perfis de causas de morte, por sexo e idade, vêm se alterando significativamente ao longo do tempo (SIMÕES, 2002). Isto porque “a transição epidemiológica [mudança no perfil de morbimortalidade de uma população] é um processo paralelo e inter-relacionado com a transição demográfica [passagem de altos para baixos níveis de mortalidade e fecundidade] (ANDRADE; AIDAR, 2016, p. 1).

Segundo Simões (2002), os óbitos por doenças infectocontagiosas e parasitárias vêm perdendo importância relativa para doenças não transmissíveis – como aquelas do aparelho circulatório, respiratório e neoplasias – e para as causas externas. Estas últimas têm se tornado cada vez mais importantes na estrutura geral das causas de morte, tanto em termos absolutos quanto relativos (SIMÕES, 2002, p. 19).

Alguns autores demonstram que, desde os anos 1980, a mortalidade por causas externas tem se destacado dentre as principais causas de morte (PREIS *et al.*, 2018; NADANOVSKY; SANTOS, 2021). Entre 2010 e 2019, as causas externas foram responsáveis por mais de 1,5 milhão de óbitos no Brasil (DATASUS, 2020).

Os óbitos por causas externas são em geral evitáveis, e sua redução depende “não somente das políticas públicas relacionadas às melhorias das condições sociais dos indivíduos, mas também de mudanças comportamentais e culturais” (SIMÕES, 2002, p. 19). A possibilidade de reduzir a mortalidade por causas externas por meio da implementação de políticas públicas também é compartilhada por Nadanovsky e Santos (2021). No entanto, é importante distinguir claramente duas causas externas específicas de mortalidade mencionadas pelos autores, uma vez que as políticas públicas para abordar essas causas são substancialmente diferentes. De acordo com Nadanovsky e Santos (2021), as políticas públicas para a redução da mortalidade por agressões devem focar especificamente em homens jovens, considerando que esse grupo populacional é mais sensível aos fatores ambientais que influenciam o risco de morte por agressões. Além disso, é destacado que a maioria das mortes de crianças, mulheres e idosos, incluindo pedestres e passageiros, é causada por homens jovens ao volante (NADANOVSKY; SANTOS, 2021). A seletividade da mortalidade por causas externas segundo a idade também foi apontada por Marques *et al.* (2017), que analisaram a mortalidade por causas externas no Brasil, entre 2004 e 2013. Segundo os autores, ao longo do período estudado, as causas externas se destacaram como a principal causa e foram responsáveis por cerca de 41% dos óbitos de pessoas entre 1 e 49 anos de idade, com grande concentração entre indivíduos jovens.

Nunes (2021) e Nadanovsky e Santos (2021) apresentam descobertas interessantes em relação às diferenças regionais na mortalidade por causas externas. Em geral, ambos os estudos revelam taxas de mortalidade brutas significativamente mais altas para causas externas nas regiões Norte e Nordeste em comparação com Sul, Sudeste e Centro-Oeste. A importância relativa das causas externas varia significativamente entre os estados devido às diferenças nas transições demográficas e epidemiológicas. Por exemplo, em Roraima, as causas externas foram a principal causa de morte em 2015, enquanto em outros 14 estados foram a segunda causa, em sete a terceira causa e em cinco a quarta causa. Vale ressaltar que, em São Paulo, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, as causas externas representaram no máximo 10% do total de óbitos em 2015 (NUNES, 2021).

Em 2015, o estado do Rio de Janeiro registrou 13.267 mortes por causas externas, o que representa 10% do total de óbitos no estado e 8,7% do total de óbitos por causas externas em todo o país. Nacionalmente, a taxa de mortalidade por causas externas no Rio de Janeiro ficou em terceiro lugar, atrás de Minas Gerais, com 14.002 óbitos (9,2% do total nacional), e São Paulo, com 23.450 óbitos (15,4% do total nacional) (NUNES, 2021). É importante ressaltar que o número absoluto de mortes por causas externas deve ser interpretado com cautela, pois São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro são os estados

mais populosos do país. Consequentemente, é esperado que esses estados tenham valores absolutos mais elevados.

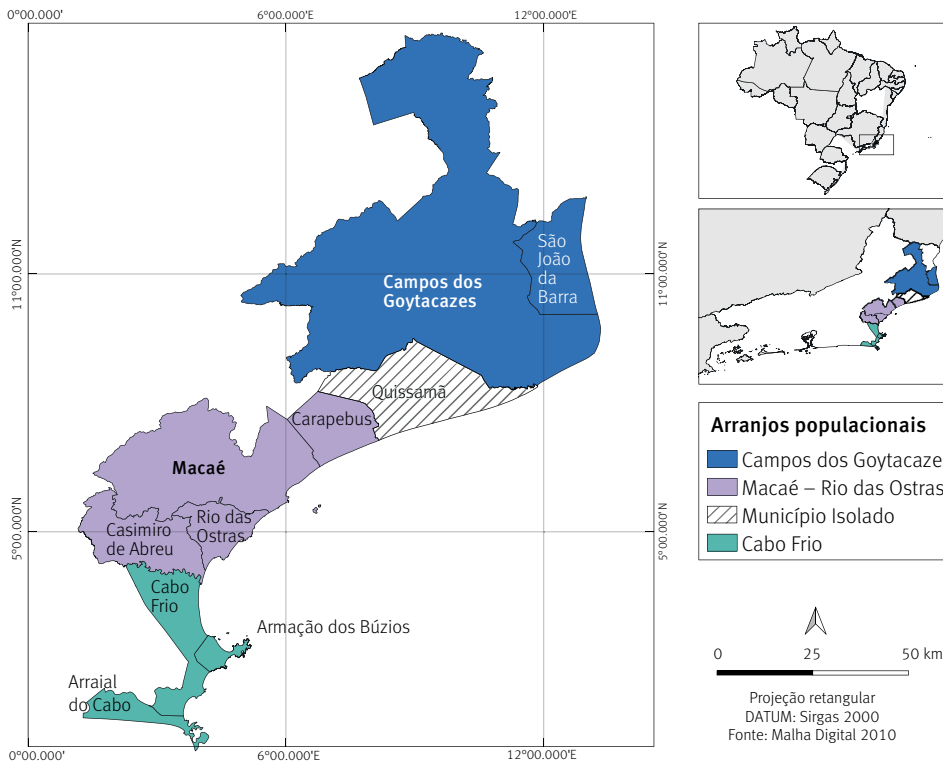
Além de ser seletiva por sexo e idade, a mortalidade por causas externas está associada a vários outros fatores, como os culturais, políticos e socioeconômicos, assim como aos intensos processos (não planejados ou mal planejados) de urbanização e alguns problemas deles decorrentes (como o aumento da violência urbana e da exclusão social) (MESSIAS *et al.*, 2018). Navadovsky e Santos (2021) destacam a (má) distribuição de renda e a impunidade como determinantes próximos do índice de homicídios; os fatores associados à segurança no trânsito (como uso de cadeirinha de criança, controle da velocidade, uso de capacete no caso dos motociclistas e uso de bebida alcoólica) como determinantes próximos da mortalidade por acidentes de trânsito; e a predisposição dos homens jovens a se arriscarem das mais variadas formas, a corrupção e a renda *per capita* como determinantes distantes desse tipo de mortalidade.

A mortalidade por causas externas é considerada um problema de saúde pública, na medida em que a ocorrência desses eventos estabelece estreita relação com a demanda por serviços públicos – e privados – de saúde e também porque influenciam no padrão de morbidade de uma população, devido às lesões temporárias ou permanentes, resultando, muitas vezes, em hospitalizações, atendimentos ambulatoriais e de emergência (SILVA *et al.*, 2021) e, muitas vezes, em tratamentos prolongados. Esses eventos geram custos elevados para os serviços de saúde, com um impacto significativo na economia mundial. Por exemplo, a OMS estima que o custo anual relacionado ao trauma ultrapassa 500 bilhões de dólares (MARQUES *et al.*, 2017). A alta mortalidade de jovens também tem sérias implicações demográficas, socioeconômicas e psicológicas na vida das famílias e, inclusive, sobre o desenvolvimento social e econômico de uma nação (RAMIRES; SANTOS, 2006).

Contextualização da área de estudo

Este estudo contempla os municípios produtores de petróleo circunscritos nos arranjos populacionais de Cabo Frio, Campos dos Goytacazes e Macaé–Rio das Ostras (Figura 1). Arranjos populacionais são recortes territoriais que consistem em agrupamentos de dois ou mais municípios, onde há uma forte integração populacional, devido aos movimentos pendulares para trabalho ou estudo ou à contiguidade entre as manchas urbanizadas principais (IBGE, 2015). Embora não pertença a nenhum dos três arranjos estudados, Quissamã foi incluído no estudo por também ser um município produtor de petróleo e apresentar um nível considerável de integração regional com os demais municípios da Bacia de Campos (PASSARELLI-ARAÚJO; SOUZA, 2020).

FIGURA 1
Composição dos arranjos populacionais e municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ



Fonte: IBGE, malha digital 2010.

A formação econômica da região Norte Fluminense foi marcada pela produção sucroalcooleira (desde final do século XIX até o final do século XX) e pela indústria petrolífera e parapetrolífera a partir dos anos 1970 (SILVA; CARVALHO, 2004). Já o desenvolvimento das áreas litorâneas da Região dos Lagos se estruturou, até a década de 1950, na produção salinera. Nesse período, o turismo começou a ganhar forças e, nos anos 1970, observou-se também o desenvolvimento do setor petrolífero e parapetrolífero (TEIXEIRA, 2015).

A atividade petrolífera resultou em uma reestruturação produtiva tanto no Norte Fluminense quanto na Região dos Lagos, com maior intensidade na primeira, uma vez que a Região dos Lagos, devido ao desenvolvimento do turismo, foi menos dependente da indústria petrolífera. No entanto, em ambos os casos, a reestruturação teve impactos significativos nas áreas econômica, social, demográfica e cultural.

Em poucos anos, a região passou a se destacar como a mais importante bacia petrolífera do país, lugar que ocupou até recentemente. Atualmente, com uma produção anual em torno de 328 milhões de barris (30,5% da produção petrolífera nacional), a região é a segunda maior produtora, ficando atrás somente da Bacia de Santos. Ainda no plano econômico, a reestruturação produtiva implicou: aumento significativo no PIB regional, elevando sua participação relativa no PIB estadual e nacional; mudança da composição

relativa do PIB, com o predomínio da produção secundária em detrimento da produção primária; crescimento do PIB *per capita*, que ultrapassou a média estadual e nacional; e incremento expressivo das receitas municipais, já que pela legislação brasileira os municípios produtores de petróleo são beneficiários diretos das rendas petrolíferas (*royalties* e participações especiais). Por outro lado, paralelamente a essas mudanças, verificaram-se aumento da dependência econômico-financeira destes municípios em relação às rendas petrolíferas e ampliação da desigualdade social (NAZARETH, 2021; MORAES, 2023).

No tocante à dinâmica demográfica, observou-se uma aceleração no ritmo de crescimento populacional, transformando a região na principal área de expansão urbana do estado do Rio de Janeiro, pelo menos desde os anos 1980 (SOUZA; FRUTUOZO, 2018). A maior parte deste crescimento deve-se aos movimentos migratórios, mais notadamente as migrações internas (intra e interestaduais). Ocorreram intensificação dos movimentos pendulares, sobretudo entre os próprios municípios da Bacia, aumento da integração regional e elevação do grau de urbanização (SOUZA; FRUTUOZO, 2018).

Entre 1997¹ e 2014, as rendas petrolíferas atribuídas aos municípios produtores aumentaram progressivamente. No entanto, a crise do petróleo (2014-2016) mudou significativamente este cenário, sendo essa a principal justificativa para o recorte temporal adotado no presente estudo. Entre 2010 e 2014, as receitas provenientes dos *royalties* e participações especiais permaneceram em patamares elevados, mas, a partir de 2015 reduziram-se abruptamente² devido à queda do preço do barril do petróleo no mercado internacional e, também, à redução da produtividade de alguns campos petrolíferos, já maduros (SOUZA *et al.*, 2022). Em decorrência da redução do repasse e considerando a dependência orçamentária desses municípios em relação às rendas petrolíferas, ao final da década de 2010, todos esses municípios encontravam-se em situação de rigidez orçamentária, com capacidade de investimento praticamente nula (índice FIRJAN, ano-base 2019³), comprometendo diretamente o financiamento das políticas públicas locais.

No plano demográfico, os dados preliminares do Censo Demográfico de 2022 apontam para uma desaceleração no crescimento populacional médio anual, cujas causas só poderão ser identificadas após a divulgação dos microdados censitários de 2022.

Dados e métodos

Fontes de dados

Para estimar os impactos da mortalidade por causas externas nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ, nos quinquênios 2010-2014 e 2015-2019, utilizamos as populações estimadas para julho de 2012 e 2017 e os dados de óbitos (por

¹ Ano da Lei 9.478 (Lei do Petróleo), que favorece os municípios enquanto beneficiários das rendas petrolíferas.

² Os valores podem ser consultados no *site* da ANP.

³ Disponível em: <https://www.firjan.com.br/ifgf/consulta-ao-indice/consulta-ao-indice-grafico.htm?UF=RJ&IdCidade=330500&Indicador=4&Ano=2019>.

local de residência) constantes no Sistema de Informações de Mortalidade (SIM),⁴ do próprio Ministério da Saúde, ambos disponibilizados na plataforma Datasus.⁵

No Código Internacional de Doenças (CID-10), estão incluídas no grupo de mortalidade por causas externas (Capítulo XX), as mortes decorrentes de acidentes de transporte (V01-V99), outras causas externas de lesões acidentais (W00-X59), lesões autoprovocadas (X60-X84), agressões (X85-Y09), eventos cuja intenção é indeterminada (Y10-Y34), intervenções legais e operações de guerra (Y35-Y36), complicações de assistência médica e cirúrgica (Y40-Y84) e sequelas de causas externas de morbidade e de mortalidade (Y85-Y89).

Por se tratar de um evento raro e suscetível a flutuações entre um ano e outro, utilizou-se como numerador das taxas o total acumulado de óbitos observados entre 2010-2014 e 2015-2019. Os óbitos por idade e sexo ignorados foram redistribuídos de acordo com os níveis e as estruturas da mortalidade por sexo e idade reveladas pelos óbitos devidamente declarados, pressupondo-se que eles seguem o mesmo comportamento (SIEGEL; SWANSON, 2004). As medidas de exposição ao longo dos quinquênios 2010-2014 e 2015-2019 (denominadores das taxas) foram estimadas como sendo cinco vezes a população observada em 2012 e 2017 em suas respectivas categorias de idade e sexo.

Importante observar que, apesar de o uso de óbitos acumulados para o quinquênio minimizar as flutuações dos padrões de mortalidade por idade, não as elimina por completo. Nesse aspecto podem ser empregadas algumas técnicas – interpolação linear, método de Sprague, método de Beers, Splines, dentre outras – para suavizar e parametrizar as funções de mortalidade (GRUPO DE FOZ, 2021).

Ressalta-se, ainda, que a subenumeração da mortalidade é distinta de acordo com a causa de morte e que, “apesar das causas externas serem usualmente mais bem informadas e declaradas, pode ocorrer subenumeração dessas mortes” (SOARES FILHO *et al.*, 2016, p. 3.805). Há técnicas através das quais é possível corrigir o sub-registro de óbitos por causas externas; reclassificar as causas mal definidas, especificamente com a classificação das causas externas; e corrigir a má classificação das causas externas de mortalidade (SOARES FILHO *et al.*, 2016).

Nesse estudo, decidiu-se não aplicar técnicas de suavização das funções e correção do sub-registro de óbitos por causas externas. Isso baseia-se na suposição de que o sub-registro de óbitos, incluindo aqueles por causas externas, no estado do Rio de Janeiro não é expressivo. Além disso, considerou-se que o total acumulado de óbitos no quinquênio é suficiente para suavizar a função e reduzir os erros das estimativas. Em essência, acreditamos que as funções de mortalidade utilizadas estão muito próximas das reais, portanto, ajustes nas funções não teriam um impacto significativo nos resultados.

⁴ O Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) foi criado pelo Ministério da Saúde em 1975 e é responsável por coletar, processar e divulgar informações sobre mortalidade no Brasil. Seus objetivos incluem o monitoramento da mortalidade geral e específica, o suporte à formulação de políticas públicas de saúde e a produção de indicadores de saúde.

⁵ A fonte primária dos dados de população divulgados na plataforma do Datasus é o próprio IBGE.

Padronização das taxas de mortalidade

De posse dos óbitos e das medidas de exposição por sexo e idade, estimamos, para cada arranjo populacional, as taxas brutas de mortalidade (TBM), assim como as taxas de mortalidade específicas por idade (TEM). As TBMs – que indicam apenas o número de óbitos por mil habitantes – não devem ser diretamente comparadas entre si, uma vez que sofrem influência da estrutura etária; o crescimento dessa taxa pode não estar relacionado ao aumento do nível de mortalidade das populações, mas apenas ao envelhecimento populacional.

Como forma de tornar as TBMs comparáveis nesse estudo, foram estimadas, para cada arranjo populacional e para o período 2015-2019, as TBMs padronizadas pelo método direto (CARVALHO *et al.*, 1998; PRESTON *et al.*, 2001). Em suma, o método direto de padronização adotado consiste em aplicar, em uma estrutura etária padrão (nesse estudo, a estrutura etária da população exposta ao risco, no quinquênio 2010-2014), o conjunto de taxas específicas de mortalidade da população estudada. Ao realizar esse procedimento, elimina-se o efeito da estrutura etária sobre as taxas brutas de mortalidade, dado que todas as taxas estão calculadas com base em uma estrutura etária comum. Dessa forma, quaisquer diferenças entre elas dizem respeito, exclusivamente, aos diferenciais de nível de mortalidade.

Tábuas de vida de múltiplos decrementos

Nesse estudo, utilizaram-se as tábuas de vida de múltiplos decrementos para investigar o impacto da mortalidade por causas externas na esperança de vida nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ. Especificamente, foram construídas as tábuas associadas de decremento único, também conhecidas como tábuas de vida de exclusão de causas (ou *cause-deleted life tables*, em inglês). As tábuas associadas de decremento único são derivadas das tabelas de múltiplos decrementos e fornecem informações valiosas sobre como a mortalidade pode ser afetada pela eliminação de uma ou mais causas de interesse específicas. Essa abordagem permite entender como a mortalidade pode ser afetada pela eliminação de uma ou mais causas específicas, possibilitando avaliar os efeitos das políticas públicas de prevenção e controle dessas causas (GRUPO DE FOZ, 2021). São dispositivos amplamente utilizados em estudos demográficos, epidemiológicos e de saúde pública.

As tábuas associadas de decremento único descrevem uma situação hipotética em que uma causa de morte é eliminada, o que implica que a probabilidade de morrer dessa causa é zero (ou a probabilidade de sobreviver a ela é 1,0). Nesse cenário, é necessário lidar com a violação do pressuposto de independência dos riscos competitivos (WACHTER, 2014), já que, ao eliminar uma causa de morte, as pessoas que morreriam por essa causa passam a estar expostas ao risco de morte por outras causas (GRUPO DE FOZ, 2021). A diferença entre a expectativa de vida total e a expectativa de vida com a exclusão de um grupo de causas de óbito i permite avaliar o ganho potencial do indicador após a eliminação de uma determinada causa.

Da mesma forma, uma abordagem mais realista é usar o mesmo procedimento matemático de eliminação de causa (PRESTON *et al.*, 2001; SIEGEL; SWANSON, 2004) para

reduzir a prevalência das causas de morte em um percentual de interesse. Isso permite investigar os efeitos na expectativa de vida caso uma determinada causa de morte fosse reduzida em uma porcentagem específica, como 25% ou 50%.

Nesse estudo, foram elaboradas tábuas associadas de decremento único para homens e mulheres em cada arranjo populacional, considerando dois períodos de análise: os quinquênios 2010-2014 e 2015-2019. Também realizaram-se simulações para avaliar o impacto das principais causas de morte por causas externas (homicídios e acidentes de trânsito) na esperança de vida nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos. Foram avaliados dois cenários: redução de 25%; e redução de 50% dos óbitos por homicídios e acidentes de trânsito. Essas simulações permitiram avaliar o efeito da diminuição dessas causas de morte na expectativa de vida.

Os detalhes sobre a construção das tábuas associadas de decremento único estão disponíveis em Siegel e Swanson (2004, p. 329), Preston *et al.* (2001) e no capítulo 19 do livro do Grupo de Foz (2021). Essas fontes fornecem uma descrição minuciosa de cada etapa do processo, incluindo formulações matemáticas e exemplos de como criar as tabelas em *softwares* como Excel. A análise foi desenvolvida por meio dos *softwares* Excel e R.

Resultados

Nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ, ocorreram 39.042 óbitos, no quinquênio 2010-2014, e 44.831 óbitos, no quinquênio 2015-2019 (Tabela 1). Ao analisar o comportamento das taxas brutas de mortalidade dos períodos 2010-2014 e 2015-2019, estas últimas padronizadas pela estrutura etária da população exposta ao risco no período 2010-2014, observam-se queda em torno de 8,1% no nível de mortalidade do arranjo populacional de Cabo Frio e de aproximadamente 3,5% no arranjo populacional de Campos dos Goytacazes e um aumento em torno de 0,7% no nível de mortalidade do arranjo populacional Macaé–Rio das Ostras.

TABELA 1
Total de óbitos, exposição e taxas brutas observadas e padronizadas
Arranjos populacionais da Bacia de Campos/RJ – 2010-2014 e 2015-2019

| Arranjos populacionais | 2010-2014 | | | 2015-2019 | | | 2015-2019 TBM padronizada (por mil hab.) | Variação (%) |
|------------------------|---------------|-----------|--------------------|---------------|-----------|--------------------|--|--------------|
| | Óbitos | Exposição | TBM (por mil hab.) | Óbitos | Exposição | TBM (por mil hab.) | | |
| Cabo Frio | 8.369 | 1.279.385 | 6,5 | 9.636 | 1.404.110 | 6,9 | 6,0 | -8,1 |
| Campos dos Goytacazes | 19.928 | 2.571.410 | 7,7 | 21.955 | 2.676.690 | 8,2 | 7,5 | -3,5 |
| Macaé-Rio das Ostras | 10.750 | 2.055.945 | 5,2 | 13.237 | 2.347.510 | 5,6 | 5,3 | 0,7 |
| Total | 39.047 | - | - | 44.828 | - | - | - | - |

Fonte: MS/SVS/CGIAE. Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM; IBGE. Projeções populacionais 2012 e 2017.

Nota: Os óbitos foram somados ao longo de cinco anos (2010-2014 e 2015-2019) e a exposição referente aos mesmos quinquênios foi calculada a partir das estimativas populacionais de 2012 e 2017.

No que diz respeito às esperanças de vida masculina, feminina e total, para os arranjos populacionais da Bacia de Campos, os dados encontram-se sumarizados na Tabela 2. Nela, também estão incluídas as esperanças de vida para o Estado do Rio de Janeiro e para o Brasil, para 2012 e 2017,⁶ parâmetros adicionais de comparação. Devido à maior mortalidade masculina em todas as faixas etárias, a expectativa de vida ao nascer é maior para as mulheres. Considerando o arranjo de Cabo Frio, observa-se aumento das esperanças de vida entre o primeiro e o segundo quinquênios. Note que as esperanças de vida ao nascer para ambos os sexos são muito próximas às do estado e do país, nos dois quinquênios.

No caso de Campos, também é possível observar o aumento das esperanças de vida do primeiro para o segundo quinquênio, embora esses valores sejam inferiores àqueles registrados para o estado e o país, em ambos os quinquênios. Situação distinta é observada no arranjo populacional de Macaé–Rio das Ostras, o único que experimentou uma redução da esperança de vida, ou seja, um aumento do nível de mortalidade do primeiro para o segundo quinquênio. As esperanças de vida – masculina, feminina e para ambos os sexos – desse arranjo, que no primeiro quinquênio eram superiores às do Rio de Janeiro e do país, apresentaram-se inferiores no segundo quinquênio.

TABELA 2
Esperança de vida ao nascer, por sexo
Arranjos populacionais da Bacia de Campos/RJ, Estado do Rio de Janeiro e Brasil – 2010-2014 e 2015-2019

| Arranjos populacionais | 2010-2014 | | | 2015-2019 | | |
|---------------------------------|-------------|----------|-------|-------------|----------|-------|
| | Homens | Mulheres | Total | Homens | Mulheres | Total |
| Cabo Frio | 70,4 | 79,5 | 74,8 | 72,2 | 80,7 | 76,4 |
| Campos dos Goytacazes | 68,9 | 77,3 | 73,1 | 69,8 | 77,8 | 73,8 |
| Macaé–Rio das Ostras | 72,2 | 79,7 | 75,9 | 72,0 | 79,2 | 75,5 |
| Parâmetros de referência | 2012 | | | 2017 | | |
| Estado do Rio de Janeiro | 71,1 | 78,5 | 74,9 | 72,5 | 79,6 | 76,0 |
| Brasil | 70,9 | 78,2 | 74,5 | 73,0 | 79,7 | 76,5 |

Fonte: MS/SVS/CGIAE. Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM; IBGE. Projeções populacionais 2012 e 2017.

Como o objetivo desse estudo é mensurar o impacto da mortalidade por causas externas nas expectativas de vida nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ, torna-se necessário apresentar algumas informações empíricas para caracterizarmos, ainda que de maneira breve, a mortalidade por causas externas na região.

⁶ Utilizamos os dados do meio do quinquênio, uma vez que as estimativas para os arranjos populacionais consideraram os óbitos médios anuais, em cada quinquênio, e a população do meio dos respectivos quinquênios.

A Tabela 3 apresenta o total de óbitos por causas externas, segundo sexo, arranjo populacional e grandes grupos CID-10 nos dois períodos analisados. Observa-se que, nos dois quinquênios, nos três arranjos populacionais, as agressões são, dentre as causas externas, a principal causa de morte e ocorrem predominantemente entre os homens. Os acidentes de transporte são a segunda causa de morte nos arranjos populacionais de Cabo Frio e Campos dos Goytacazes e terceira no arranjo Macaé–Rio das Ostras. Assim como as agressões, esses óbitos são mais expressivos entre os homens, comparativamente às mulheres, em todos os arranjos populacionais (Tabela 3). No arranjo de Campos dos Goytacazes, estas duas causas de morte responderam por 75% do total de óbitos por causas externas, no quinquênio 2010-2014, e por 71,1%, em 2015-2019; no aglomerado de Cabo Frio, as agressões e os acidentes de trânsito corresponderam a 73,8% e 63,6% do total de óbitos por causas externas, respectivamente, no primeiro e segundo quinquênios e, no aglomerado de Macaé, a 62% e 63%.

Além disso, chama a atenção o aumento relativo dos óbitos femininos por eventos de intenção indeterminada, especialmente no arranjo populacional de Cabo Frio. De 2010-2014 para 2015-2019, houve um crescimento significativo desses óbitos, passando de 24,6% para 43,8%. Essa tendência é motivo de preocupação e pode ser um reflexo das condições socioeconômicas e de segurança específicas desse arranjo populacional, devendo ser objeto de estudos futuros.

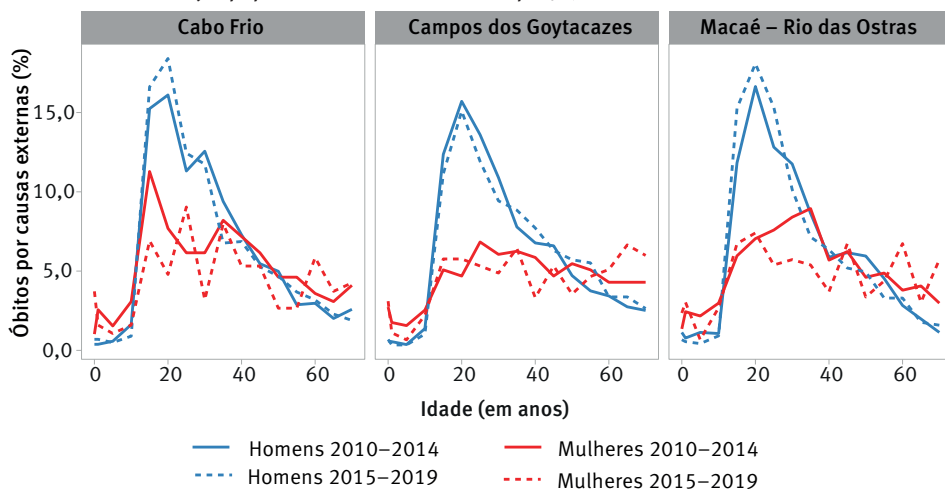
A distribuição relativa dos óbitos por causas externas varia de acordo com o sexo e a faixa etária, como demonstrado na Figura 2. No caso dos homens, há uma concentração expressiva de óbitos por causas externas entre adultos jovens, em torno dos 20 anos de idade. Essa tendência é observada nos três arranjos populacionais, nos dois períodos analisados. Ou seja, apesar de algumas variações entre os aglomerados e os quinquênios, essa faixa etária se destaca como a mais vulnerável aos óbitos por causas externas entre os homens. As mulheres também apresentam uma distribuição variante ao longo das diferentes idades.

TABELA 3
Óbitos por causas externas, por sexo, segundo as causas (CID-10)
Arranjos populacionais da Bacia de Campos – 2010-2014 e 2015-2019

| Causas de morte externas | 2010-2014 | | | | | 2015-2019 | | | | |
|---|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | Homens | | Mulheres | | Total | Homens | | Mulheres | | Total |
| | N | % | N | % | N | N | % | N | % | N |
| Arranjo populacional de Cabo Frio | | | | | | | | | | |
| Acidentes de transporte | 168 | 75,7 | 54 | 24,3 | 222 | 117 | 85,4 | 20 | 14,6 | 137 |
| Outras causas externas de lesões acidentais | 151 | 74,0 | 53 | 26,0 | 204 | 167 | 74,2 | 58 | 25,8 | 225 |
| Lesões autoprovocadas voluntariamente | 34 | 81,0 | 8 | 19,0 | 42 | 43 | 79,6 | 11 | 20,4 | 54 |
| Agressões | 633 | 91,2 | 61 | 8,8 | 694 | 590 | 94,7 | 33 | 5,3 | 623 |
| Eventos cuja intenção é indeterminada | 52 | 75,4 | 17 | 24,6 | 69 | 63 | 56,3 | 49 | 43,8 | 112 |
| Intervenções legais e operações de guerra | 1 | 100,0 | | 0,0 | 1 | 13 | 100,0 | | 0,0 | 13 |
| Complicações assistência médica e cirúrgica | 3 | 42,9 | 4 | 57,1 | 7 | 13 | 43,3 | 17 | 56,7 | 30 |
| Sequelas de causas externas | 2 | 100,0 | | 0,0 | 2 | 1 | 100,0 | | 0,0 | 1 |
| Total de causas externas | 1.044 | 84,1 | 197 | 15,9 | 1.241 | 1.007 | 84,3 | 188 | 15,7 | 1.195 |
| Arranjo populacional de Campos | N | % | N | % | N | N | % | N | % | N |
| Acidentes de transporte | 758 | 82,5 | 161 | 17,5 | 919 | 576 | 83,7 | 112 | 16,3 | 688 |
| Outras causas externas de lesões acidentais | 299 | 58,7 | 210 | 41,3 | 509 | 327 | 61,7 | 203 | 38,3 | 530 |
| Lesões autoprovocadas voluntariamente | 66 | 75,9 | 21 | 24,1 | 87 | 92 | 74,2 | 32 | 25,8 | 124 |
| Agressões | 1.007 | 92,2 | 85 | 7,8 | 1.092 | 1.009 | 92,7 | 80 | 7,3 | 1.089 |
| Eventos cuja intenção é indeterminada | 24 | 68,6 | 11 | 31,4 | 35 | 32 | 76,2 | 10 | 23,8 | 42 |
| Intervenções legais e operações de guerra | 1 | 100,0 | | 0,0 | 1 | 2 | 66,7 | 1 | 33,3 | 3 |
| Complicações assistência médica e cirúrgica | 28 | 53,8 | 24 | 46,2 | 52 | 11 | 45,8 | 13 | 54,2 | 24 |
| Sequelas de causas externas | 1 | 100,0 | | 0,0 | 1 | | | | | |
| Total de causas externas | 2.184 | 81,0 | 512 | 19,0 | 2.696 | 2.049 | 82,0 | 451 | 18,0 | 2.500 |
| Arranjo populacional de Macaé–Rio das Ostras | N | % | N | % | N | N | % | N | % | N |
| Acidentes de transporte | 309 | 76,1 | 97 | 23,9 | 406 | 207 | 82,14 | 45 | 17,9 | 252 |
| Outras causas externas de lesões acidentais | 354 | 71,5 | 141 | 28,5 | 495 | 354 | 74,21 | 123 | 25,8 | 477 |
| Lesões autoprovocadas voluntariamente | 45 | 71,4 | 18 | 28,6 | 63 | 67 | 83,75 | 13 | 16,3 | 80 |
| Agressões | 634 | 89,7 | 73 | 10,3 | 707 | 894 | 92,55 | 72 | 7,5 | 966 |
| Eventos cuja intenção é indeterminada | 51 | 60,7 | 33 | 39,3 | 84 | 61 | 63,54 | 35 | 36,5 | 96 |
| Intervenções legais e operações de guerra | 5 | 100,0 | | 0,0 | 5 | 43 | 100,00 | | 0,0 | 43 |
| Complicações assistência médica e cirúrgica | 11 | 55,0 | 9 | 45,0 | 20 | 10 | 50,00 | 10 | 50,0 | 20 |
| Sequelas de causas externas | 3 | 100,0 | | 0,0 | 3 | | | | | |
| Total de causas externas | 1.412 | 79,2 | 371 | 20,8 | 1.783 | 1.636 | 84,59 | 298 | 15,4 | 1.934 |

Fonte: MS/SVS/CGIAE. Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM; IBGE. Projeções populacionais 2012 e 2017.

FIGURA 2
Distribuição relativa dos óbitos por causas externas, por sexo, segundo idade
Arranjos populacionais da Bacia de Campos/RJ – 2010-2014 e 2015-2019



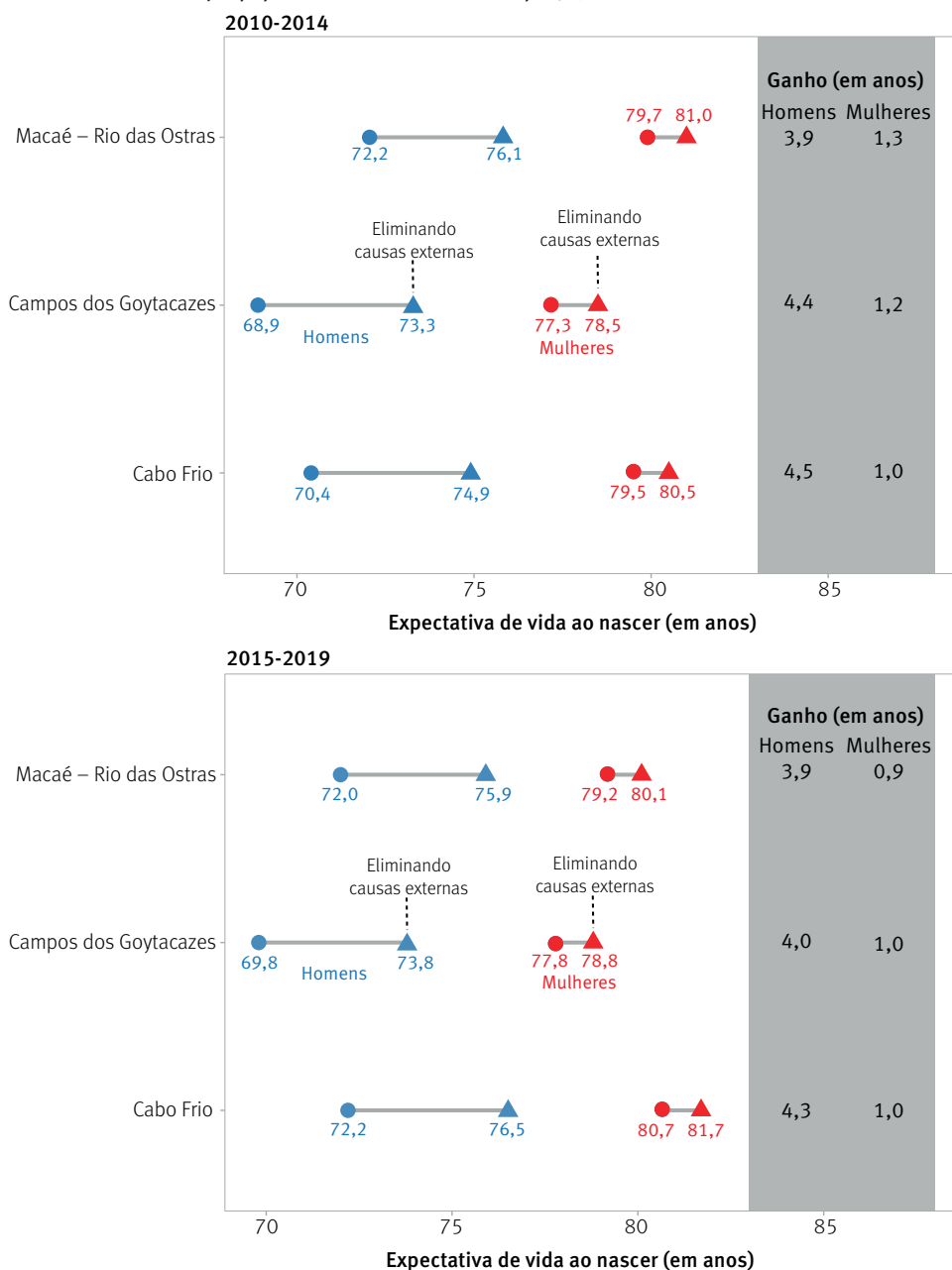
Fonte: MS/SVS/CGIAE. Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM; IBGE. Projeções populacionais 2012 e 2017.

A análise dos dados da Figura 3 mostra que a exclusão das causas externas elevou substancialmente as expectativas de vida ao nascer em todas as áreas estudadas, sendo que os homens foram os mais beneficiados em termos de ganhos de expectativa de vida em todos os arranjos populacionais e nos dois períodos considerados.

Em relação aos dados específicos, é possível observar que no arranjo de Campos dos Goytacazes, no período 2010-2014, a eliminação da mortalidade por causas externas elevou a expectativa de vida ao nascer masculina de 68,9 para 73,3 anos – um ganho de 4,4 anos. No arranjo populacional de Cabo Frio, o ganho seria de 4,5 anos de expectativa de vida ao nascer.

No caso da população feminina, os maiores ganhos são observados no arranjo populacional de Macaé–Rio das Ostras em 2010-2014. Nesse caso, ao eliminar os óbitos por causas externas, a expectativa de vida ao nascer feminina passaria de 79,7 para 81 anos – um ganho de 1,3 ano.

FIGURA 3
Expectativa de vida ao nascer antes e após a eliminação dos óbitos por causas externas, por sexo
Arranjos populacionais da Bacia de Campos/RJ – 2010-2014 e 2015-2019



Fonte: MS/SVS/CGIAE. Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM; IBGE. Projeções populacionais 2012 e 2017.

Por fim, os resultados das simulações de dois cenários distintos para avaliar o impacto de duas causas de morte específicas (acidentes de trânsito e homicídios) na expectativa

de vida ao nascer estão apresentados na Tabela 4. As simulações consideraram a redução de 25% e 50% dos óbitos por homicídios e acidentes de trânsito, as duas principais causas de morte dentro do grande grupo de causas externas. Os resultados indicam que há ganhos em expectativa de vida ao nascer para ambos os sexos, mas especialmente para os homens nos dois períodos analisados.

O arranjo populacional de Campos dos Goytacazes foi o que obteve os maiores ganhos nos dois cenários e para ambos os sexos. Por exemplo, se houvesse uma redução dos óbitos por acidentes de trânsito e agressões em 25%, a expectativa de vida ao nascer dos homens poderia aumentar em cerca de 1 ano, caso eles experimentassem as taxas de mortalidade correntes no período de 2010-2014. Já se ocorresse uma redução de 50% nesse mesmo grupo de óbitos, o ganho em expectativa de vida seria ainda maior, chegando a cerca de 1,8 ano.

No contexto de Macaé–Rio das Ostras, os ganhos em expectativa de vida ao nascer também são significativos. A redução de 50% dos óbitos por acidentes de trânsito e agressões aumentaria a expectativa de vida ao nascer em 1,22 ano em 2010-2014. Já em 2015-2019, os ganhos em expectativa de vida ao nascer seriam ainda maiores, chegando a cerca de 1,3 ano (Tabela 4).

TABELA 4
Ganhos na expectativa de vida ao nascer, por sexo, segundo diferentes cenários
Arranjos populacionais da Bacia de Campos/RJ – 2010-2014 e 2015-2019

| Arranjos populacionais e cenários | 2010-2014 | | 2015-2019 | |
|---|-----------|----------|-----------|----------|
| | Homens | Mulheres | Homens | Mulheres |
| Expectativa de vida ao nascer (e0) | | | | |
| Campos dos Goytacazes | 68,9 | 77,3 | 69,8 | 77,8 |
| Macaé–Rio das Ostras | 72,2 | 79,7 | 72,0 | 79,2 |
| Cabo Frio | 70,4 | 79,5 | 72,2 | 80,7 |
| Cenário 1 | | | | |
| <i>Ganhos em e0 ao reduzir 25% dos óbitos por acidentes de trânsito e agressões</i> | | | | |
| Campos dos Goytacazes | 0,91 | 0,17 | 0,80 | 0,14 |
| Macaé–Rio das Ostras | 0,62 | 0,16 | 0,67 | 0,11 |
| Cabo Frio | 0,24 | 0,07 | 0,28 | 0,06 |
| Cenário 2 | | | | |
| <i>Ganhos em e0 ao reduzir 50% dos óbitos por acidentes de trânsito e agressões</i> | | | | |
| Campos dos Goytacazes | 1,79 | 0,31 | 1,57 | 0,24 |
| Macaé–Rio das Ostras | 1,22 | 0,28 | 1,30 | 0,11 |
| Cabo Frio | 0,43 | 0,11 | 0,53 | 0,09 |

Fonte: MS/SVS/CGIAE. Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM; IBGE. Projeções populacionais 2012 e 2017.

Esses resultados indicam que a redução das causas externas pode ter um impacto significativo na esperança de vida ao nascer, sobretudo para os homens, e que políticas públicas voltadas para o decréscimo dessas causas podem trazer ganhos importantes para as populações dos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos.

Discussão e conclusão

Este artigo buscou analisar o impacto da mortalidade por causas externas na expectativa de vida das populações residentes nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ, entre 2010-2014 e 2015-2019. Além disso, também foram avaliados cenários distintos de impacto de mortalidade por causas externas na esperança de vida considerando a redução dos óbitos por homicídios e acidentes de trânsito, as duas principais causas de morte do grupo de causas externas.

Os resultados encontrados nesse estudo sobre o impacto da mortalidade por causas externas na expectativa de vida ao nascer sugerem que a retirada dessas causas pode elevar substancialmente a expectativa de vida para ambos os sexos, com maior impacto para os homens. Além disso, as simulações realizadas indicam que a redução da mortalidade por acidentes de trânsito e homicídios pode trazer ganhos importantes para a população dos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos, reforçando a importância de se investir em políticas públicas que combatam as causas externas de mortalidade, especialmente entre a população masculina.

Os resultados desse estudo estão em consonância com outras pesquisas realizadas em diferentes regiões do Brasil que também avaliaram o ganho potencial e as discrepâncias na expectativa de vida entre homens e mulheres se as mortes por causas externas fossem eliminadas. Em um estudo específico sobre o município de São Paulo e utilizando tabelas de múltiplo decremento, Souza e Siviero (2020) identificaram que as mortes evitáveis, dentre as quais incluem-se as mortes por causas externas, resultaram em diferentes perdas na esperança de vida entre homens e mulheres. Já em relação ao município de Campinas, Aidar (2003) constatou que as agressões foram as principais causas de mortalidade por causas externas, especialmente entre os homens de 15 a 44 anos. Em um estudo mais amplo que comparou a mortalidade por causas externas em três cidades latino-americanas (Córdoba, Campinas e Medellín), Cardona *et al.* (2008) destacaram que a população masculina apresentou a maior proporção de óbitos por causas externas nas três cidades analisadas.

Um dos possíveis motivos para a maior diferença nos ganhos de expectativa de vida entre homens e mulheres pode ser explicado pelas diferentes causas de morte. As causas externas, como acidentes de trânsito e homicídios, têm maior prevalência entre os homens do que entre as mulheres (MOURA *et al.*, 2015, 2016), o que pode justificar a maior diferença nos ganhos de expectativa de vida ao nascer. Segundo Moura *et al.* (2016), há evidências de que a diferença na mortalidade por causas externas entre homens e mulheres pode ser explicada por fatores como diferenças na exposição a riscos, adoção de comportamentos de prevenção, condições de trabalho e conflitos interpessoais, por exemplo.

Outra possível explicação para os resultados encontrados pode estar relacionada às políticas públicas voltadas para a prevenção de mortes por causas externas. Segundo Nazif-Muñoz *et al.* (2014), a implementação de políticas de prevenção de acidentes de trânsito e violência pode reduzir significativamente o número de mortes e lesões causadas

por essas causas. Tais políticas incluem a melhoria das condições de tráfego, a fiscalização rigorosa das leis de trânsito, a promoção de comportamentos seguros, a implementação de programas de prevenção da violência e o aumento da segurança urbana.

Com base nas diferenças de expectativa de vida ao nascer entre os arranjos populacionais da Bacia de Campos, bem como em comparação com o estado e o país, é possível inferir sobre os diferenciais de risco de morbimortalidade na região. Dois aspectos relevantes surgem dessas análises. Primeiramente, os fatores socioeconômicos têm um papel significativo. As variações nas esperanças de vida entre os arranjos populacionais podem estar relacionadas a diferentes condições socioeconômicas presentes nesses municípios. É possível inferir que medidas de melhoria das condições sociais e de acesso a serviços de saúde tenham contribuído para a redução do risco de morbimortalidade em áreas como Cabo Frio, onde houve um aumento nas esperanças de vida. Além disso, as características demográficas e a exposição ocupacional são aspectos relevantes a serem considerados. A presença de uma população predominantemente masculina nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos pode influenciar as diferenças nas esperanças de vida entre os sexos. Levando em conta a atividade petrolífera presente na região, é plausível inferir que os trabalhadores do setor possam estar expostos a riscos ocupacionais específicos, o que pode contribuir para diferenciais de morbimortalidade por idade.

Essas são apenas algumas das possíveis inferências e hipóteses com base nas diferenças observadas nas esperanças de vida entre os arranjos populacionais da Bacia de Campos em relação ao estado e ao país. No entanto, é necessário realizar estudos mais aprofundados e análises estatísticas para confirmar essas inferências e obter uma compreensão mais completa dos fatores que contribuem para os diferenciais de risco de morbimortalidade nessa região.

O presente trabalho traz uma contribuição direta para a literatura regional ao explorar o impacto da mortalidade por causas externas em uma região fortemente integrada demograficamente e que desponta como um dos aspectos relevantes da urbanização brasileira na última década (IBGE, 2015). No entanto, reconhecemos também a existência de algumas limitações. Em primeiro lugar, há uma forte influência exercida pelos fatores sociais, econômicos, demográficos e, inclusive, culturais sobre o padrão de mortalidade de uma população. Ao trabalharmos com arranjos populacionais, como forma de contornar o problema do estudo da mortalidade para pequenas áreas, agregamos, em um mesmo arranjo, municípios muito distintos em relação a todos estes fatores. Tendo em vista tais questões, deve-se evitar transpor os resultados para municípios isolados, justamente porque o padrão de mortalidade dos municípios de maior porte tem maior influência sobre os resultados apresentados. No entanto, esse trabalho abre novas oportunidades de pesquisas futuras sobre a mortalidade a nível municipal, utilizando-se métodos apropriados para estimativas de mortalidade em pequenas áreas (GONZAGA; SCHMERTMANN, 2016, QUEIROZ *et al.*, 2020).

O uso de estimativas populacionais para o cálculo das taxas de mortalidade é um aspecto importante a ser considerado no estudo. As estimativas populacionais podem levar a erros nas

taxas específicas de mortalidade e, conseqüentemente, nas expectativas de vida. É possível que a população recenseada seja menor do que a estimada, o que pode acarretar a subestimação das taxas de mortalidade, como no caso de Campos dos Goytacazes. Também é importante destacar que pode haver erros por superestimativa. No entanto, acreditamos que os erros sejam pequenos e não afetam as conclusões do estudo. Vale ressaltar que os erros poderão ser corrigidos após a divulgação dos dados do Censo Demográfico de 2022.

Além disso, não utilizamos técnicas de ajuste para o sub-registro de óbitos nesse estudo. No entanto, de acordo com as estimativas de Queiroz *et al.* (2020), até 2010 a cobertura dos dados foi considerada boa para todas as microrregiões do Sudeste, com exceção de algumas partes de Minas Gerais.⁷ Embora essas estimativas não alterem as principais conclusões do trabalho, é importante reconhecer que, dependendo do nível de erro, as estimativas da expectativa de vida e os ganhos simulados podem diferir dos valores reais.

Apesar das limitações apontadas, os resultados deste estudo cobrem uma lacuna importante, uma vez que traz informações sobre o padrão – nível e estrutura – da mortalidade nestes arranjos populacionais, enfatizando o impacto da mortalidade por causas externas na expectativa de vida da população residente na região estudada. Não há estudos similares. Como já dito, o conhecimento do padrão de mortalidade e das principais causas de morte é imprescindível para a formulação de políticas públicas e estratégias de ação direcionadas para a redução da mortalidade, principalmente dos óbitos evitáveis provocados por causas externas. Há ainda muito a se pesquisar sobre a mortalidade nesta região, que, apesar de rica, ainda é marcada por uma acentuada desigualdade social e econômica.

Referências

AIDAR, T. O impacto das causas violentas no perfil de mortalidade da população residente no município de Campinas: 1980 a 2000. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 20, n. 2, p. 281-302, 2003. Disponível em: <https://www.rebep.org.br/revista/article/view/297>. Acesso em: 3 maio 2023.

ANDRADE, P.; AIDAR, T. Identificação das etapas do processo de transição epidemiológica a partir de agrupamentos fuzzy: uma aplicação para a população do sexo feminino residente na região Sudeste brasileira em 2010. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS*, 20. *Anais [...]*. Foz do Iguaçu: Abep, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Saúde Brasil 2018**. Uma análise da situação de saúde e das doenças e agravos crônicos: desafios e perspectivas. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

⁷ Importante observar que o estudo de Queiroz *et al.* (2020) apresenta estimativas de cobertura para as mesorregiões brasileiras e que neste estudo estamos trabalhando com arranjos populacionais, ou seja, com unidades territoriais menores. Como é sabido, as funções de mortalidade para pequenas áreas estão mais suscetíveis a erros. Significa dizer que, a depender do erro, as estimativas apresentadas neste estudo podem diferir dos valores reais. No entanto, como dito anteriormente, estamos admitindo que o sub-registro de óbitos no estado do Rio de Janeiro é irrelevante e que o uso dos óbitos acumulados em cada quinquênio é suficiente para ajustar e suavizar as funções de mortalidade utilizadas para as estimativas das esperanças de vida e dos ganhos de esperança de vida, com a exclusão das causas externas.

CARDONA, D.; PELÁEZ, E.; AIDAR, T.; RIBOTTA, B.; ALVAREZ, M. F. Mortalidad por causas externas en tres ciudades latinoamericanas: Córdoba (Argentina), Campinas (Brasil) y Medellín (Colombia), 1980-2005. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 25, n. 2, p. 335-352, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-30982008000200009>. Acesso em: 2 maio 2023.

CARVALHO, J. A. M. de; SAWYER, D. O.; RODRIGUES, R. do N. **Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia**. 2. ed. São Paulo: Abep, 1998.

CHESNAIS, J. Les morts violentes dans le monde. **Population & Sociétés**, n. 395, nov. 2003.

CUTLER, D.; DEATON, A.; LLERAS-MUNEY, A. The determinants of mortality. **Journal of Economic Perspectives**, v. 20, n. 3, p. 97-120, 2006.

DA SILVA, M. G. Industrialização, migração e reflexos da violência na cidade da Serra, Espírito Santo. **Revista do Arquivo Público do Estado do Espírito Santo**, v. 1, n. 1, p. 159-177, 2017.

DIAS-JÚNIOR, C. O impacto da mortalidade por causas externas e dos homicídios na expectativa de vida: uma análise comparativa entre cinco regiões metropolitanas do Brasil. *In*: CONGRESSO PORTUGUÊS DE DEMOGRAFIA, 2. **Anais [...]**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

DUARTE C. D.; SCHNEIDER, M. C.; PAES-SOUSA, R.; SILVA, J. B.; CASTILLO-SALGADO, C. Expectativa de vida ao nascer e mortalidade no Brasil em 1999: análise exploratória dos diferenciais regionais. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 12, n. 6, p. 436-444, 2002.

GONZAGA, M.; SCHMERTMANN, C. Estimativa de taxas de mortalidade por idade e sexo para pequenas áreas com regressão de TOPALS: uma aplicação para o Brasil em 2010. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 33, n. 3, p. 629-652, 2016. Disponível em: <https://rebep.emnuvens.com.br/revista/article/view/779>. Acesso em: 19 jan. 2023.

GRUPO DE FOZ. **Métodos demográficos: uma visão desde os países de língua portuguesa**. São Paulo: Blucher, 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Arranjos populacionais e concentrações urbanas no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Geografia, 2016. Disponível em: www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015/pdf/publicacao.pdf. Acesso em 27 ago. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Esperança de vida ao nascer e taxa de mortalidade infantil, por sexo**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7362#resultado>. Acesso em: 23 ago. 2023.

MARQUES, S.; SOUZA, A.; VAZ, A.; PELEGRINI, A.; LINCH, G. Mortalidade por causas externas no Brasil de 2004 a 2013. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 41, n. 2, p. 394-409, 2017.

MESLE, F.; VALLIN, J. Historical trends in mortality. *In*: ROGERS, R.; CRIMMS, E. (Ed.). **International handbook of adult mortality**. Dordrecht: Springer, 2011. (International Handbooks of Population, v. 2).

MESSIAS, M.; BANDEIRA, J.; LOPES, A.; SILVA, L.; CURADO, P. Mortalidade por causas externas: revisão dos dados do Sistema de Informação de Mortalidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 16, n. 4, p. 218-221, 2018.

MODESTO, J.; ALVES, A.; SANTOS, L.; ARCHANJO, C.; ARAÚJO, G. Fatores que influenciam na mortalidade de jovens por causas externas no Brasil: uma revisão de literatura. **Multidebates**, v. 3, n. 2, p. 137-155, 2019.

MORAES, M. X. **O impacto da mortalidade por causas externas na esperança de vida dos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ**. Dissertação (Mestrado em Políticas Sociais) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, 2023.

MOURA, E. C. de; GOMES, R.; FALCÃO, M. T. C.; SCHWARZ, E.; NEVES, A. C. M. das; SANTOS, W. Gender inequalities in external cause mortality in Brazil, 2010. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 779-788, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015203.11172014>. Acesso em: 3 maio 2023.

MOURA, E. C. de *et al.* Mortality in Brazil according to gender perspective, years 2000 and 2010. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, n. 2, p. 326-338, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201600020010>. Acesso em: 3 maio 2023.

NADANOVSKY, P.; SANTOS, A. P. P. dos. **Mortes por causas externas no Brasil: previsões para as próximas duas décadas**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2021.

NAZARETH, P. A. Rendas petrolíferas: tempos incertos para os municípios do estado do Rio de Janeiro. *In*: PIQUET, R. (Org.). **Norte Fluminense: uma região petrodependente**. Rio de Janeiro: Telha, 2021.

NAZIF-MUÑOZ, J. I. *et al.* Explaining Chile's traffic fatality and injury reduction for 2000-2012. **Traffic Injury Prevention**, v. 15, suppl. 1, p. S56-S63, 2014. DOI: 10.1080/15389588.2014.939270.

NUNES, J. **Transição demográfica e transição epidemiológica no Brasil: uma análise sobre os perfis de estrutura etária e de mortalidade nas unidades federativas no país em 2015**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Alfenas, Varginha, MG, 2021.

PASSARELLI-ARAUJO, H.; SOUZA, J. Movimentos pendulares e integração regional no leste fluminense. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 37, p. 1-23, 2020.

PASSARELLI-ARAUJO, H.; SOUZA, J.; TERRA, D. C. T. Migrações internas e mobilidade pendular: uma análise sobre os processos recentes de crescimento populacional e integração regional no leste fluminense. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, 2021.

PIQUET, R. Norte Fluminense: mudanças e incertezas na era do petróleo. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2. **Anais [...]**. Rio Grande do Sul, 2003.

PREIS, L.; LESSA, G.; TOURINHO, F.; SANTOS, J. Epidemiologia da mortalidade por causas externas no período de 2004 a 2013. **Revista de Enfermagem UFPE**, v. 12, n. 3, p. 716-728, 2018.

PRESTON, S.; HEUVELINE, P.; GUILLOT, M. **Demography: measuring and modeling population process**. 1. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2001.

QUEIROZ, B.; LIMA, E; FREIRE, F.; GONZAGA, M. Temporal and spatial trends of adult mortality in small areas of Brazil, 1980-2010. **Genus**, v. 76, n. 3, p. 716-728, 2020. <https://doi.org/10.1186/s41118-020-00105-3>.

QUEIROZ, B.; SAWER, D. O que os dados de mortalidade do Censo de 2010 podem nos dizer? **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 29, n. 2, p. 225-238, 2012.

RAMIRES, J.; SANTOS, M. Mortalidade por causas externas em Uberlândia (MG) de 1980 a 2000. **Hygeia – Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 2, n. 2, p. 15-26, 2006.

SHRYOCK, H; SIEGEL J. The methods and materials of demography. *In*: STOCKWELL, E. G. **Studies in population**. Condensed edition. San Diego, CA: Academic Press, 1976.

SIEGEL, J.; SWANSON, D. **The methods and materials of demography**. 2. ed. California: Elsevier Academic Press, 2004.

SILVA, O. O processo de integração urbana em discussão: o papel dos deslocamentos pendulares na conformação de uma aglomeração urbana não-metropolitana. **Espaço e Economia. Revista Brasileira de Geografia Econômica**, n. 16, 2019.

SILVA, S.; LIMA, B.; BARBOSA, D.; LIMA, M.; BANDEIRA, T.; SANTOS, I.; SILVA, A.; SIMONETI, R. Óbitos por causas externas no Brasil: um estudo ecológico temporal de 2014 a 2018. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 67049-67059, 2021.

SIMÕES, C. **Perfis de saúde e de mortalidade no Brasil**: uma análise de seus condicionantes em grupos populacionais específicos. 1. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2002.

SOARES FILHO, A. M.; CORTEZ-ESCALANTE, J. J.; FRANÇA, E. Revisão dos métodos de correção de óbitos e dimensões de qualidade da causa básica por acidentes e violências no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 12, p. 3803-3818, dez. 2016.

SOARES, G. A. D. **Não matarás**: desenvolvimento, desigualdade e homicídios. São Paulo: Editora FGV, 2008.

SOARES, R. On the determinants of mortality reductions in the developing world. **Population and Development Review**, v. 33, p. 247-287, 2007.

SOUZA, J.; FRUTUOZO, J. Rio de Janeiro: considerações sobre os processos de expansão urbana e interiorização do crescimento (1980-2010). **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, p. 124-139, 2018.

SOUZA, J.; TERRA, D. C. T. Migrações pendularidades e mercado de trabalho no segmento upstream da indústria do petróleo na Bacia de Campos. **Eure**, v. 46, n. 137, p. 157-180, 2020.

SOUZA, J.; AZEVEDO, N. L.; AZEVEDO, P. H. B.; PAULA, S. M. D. O grau de transparência ativa, passiva e global nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ-2021. **Gestão & Planejamento**, v. 23, n. 1, 2022.

SOUZA, L. G.; SIVIERO, P. C. L. Diferenciais por sexo na mortalidade evitável e ganhos potenciais de esperança de vida em São Paulo, SP: um estudo transversal entre 2014 e 2016. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 3, e2018451, 2020. DOI: 10.5123/S1679-49742020000300004.

TEIXEIRA, V. Dispersão e extensão urbana no município de Araruama: uma análise da implantação de loteamentos residenciais voltados à atividade turística. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, v. 23, p. 36, 2015.

TERRA, D. C. T.; AZEVEDO, N. L. de. Limites e possibilidades da construção de arranjos político-institucionais de cooperação intermunicipal na Bacia de Campos. In: SILVA, S. R. de A. E.; CARVALHO, M. R. de (Ed.). **Macaé, do caos ao conhecimento**: olhares acadêmicos sobre o cenário de crise econômica. 1. ed. Macaé: Prefeitura Municipal de Macaé, 2019. p. 459-502.

WACHTER, K. W. **Essential demographic methods**. Harvard University Press, 2014.

Sobre os autores

Mayara Xavier Moraes é doutoranda e mestre em Políticas Sociais pelo Programa de Pós-Graduação em Políticas Sociais, da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (PPGPS-Uenf) e bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal Fluminense (UFF).

Joseane de Souza é doutora e mestre em Demografia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora associada da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf).

Hisrael Passarelli-Araujo é doutorando e mestre em Demografia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), especialista em Estatística com ênfase em Pesquisa Quantitativa pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) e bacharel em Administração Pública pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf).

Endereço para correspondência

Mayara Xavier Moraes

Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia
28013-602 – Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil

Joseane de Souza

Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia
28013-602 – Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil

Hisrael Passarelli-Araujo

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627, Pampulha
31270-901 – Belo Horizonte-MG, Brasil

Abstract

The impact of mortality from external causes on life expectancy in the oil-producing municipalities in the Campos Basin/RJ

The growth of mortality due to external causes in Brazil has become a concern among researchers and public policy makers in recent years. In the municipalities that produce oil in the Campos Basin, although much is known about migration patterns in this region, considered a relevant aspect of Brazilian urbanization, information on other components of demographic dynamics is still scarce. This study expands the discussion on health disparities in the region by investigating the impact of mortality due to external causes on life expectancy of the population between 2010-2014 and 2015-2019. Using death data and population estimates, we constructed multiple decrement tables to assess the gain in life expectancy if mortality due to external causes were excluded from the risk of death and how these gains differ between men and women. We also evaluated different scenarios reducing mortality due to homicides and traffic accidents, the two main causes of death in the external causes group. The results reveal substantial average gains in life expectancy for both sexes, especially for men. The simulations performed showed that reducing mortality due to traffic accidents and homicides can bring important gains to the population, highlighting the importance of investing in public policies that combat external causes of mortality in a region marked by social and economic inequalities.

Keywords: Mortality. External causes. Population arrangements. Multiple decrement life tables. Rio de Janeiro.

Resumen

El impacto de la mortalidad por causas externas en la esperanza de vida en los municipios petroleros de la Cuenca de Campos, Río de Janeiro

El crecimiento de la mortalidad por causas externas en Brasil se ha convertido en objeto de preocupación entre investigadores y formuladores de políticas públicas en los últimos años. En el ámbito de los municipios productores de petróleo de la Cuenca de Campos (Río de Janeiro), aunque se sabe mucho sobre los patrones migratorios en esta región que se considera un aspecto relevante de la urbanización brasileña, la información sobre los demás componentes de la dinámica demográfica sigue siendo escasa. Este estudio amplía la discusión sobre las

disparidades de salud en la región, investigando el impacto de la mortalidad por causas externas en la esperanza de vida de la población entre 2010-2014 y 2015-2019. Con datos de defunciones y estimaciones poblacionales, construimos tablas de múltiple decremento para evaluar la ganancia en la esperanza de vida si la mortalidad por causas externas fuera excluida del riesgo de defunción y cómo estas ganancias difieren entre hombres y mujeres. También evaluamos escenarios distintos de reducción de la mortalidad por homicidios y accidentes de tráfico, las dos principales causas de muerte del grupo de causas externas. Los resultados revelan ganancias medias sustanciales de esperanza de vida para ambos sexos, en especial para los hombres. Las simulaciones mostraron que la reducción de la mortalidad por accidentes de tráfico y homicidios puede traer ganancias importantes para la población, destacando la importancia de invertir en políticas públicas que combatan las causas externas de mortalidad en una región marcada por desigualdades sociales y económicas.

Palabras clave: Mortalidad. Causas externas. Tablas de múltiples decrementos. Arreglos de población. Río de Janeiro.

Recebido para publicação em 24/01/2023

Aceito para publicação em 02/08/2023