

# **Evolução Recente e Perfil Atual da Mortalidade no Brasil: Uma Análise da Heterogeneidade entre Municípios**

**Beatriz Rache, Leticia Nunes & Rudi Rocha**

## **Introdução**

Uma longa série de estudos tem documentado a evolução da carga de doenças no Brasil. Análises mais recentes, com abertura de estimativas por regiões e aprimoramentos metodológicos, confirmam algumas tendências importantes.<sup>1</sup> Por um lado, temos observado melhoras na saúde do país, com ganhos de expectativa de vida e queda na mortalidade. Por outro lado, este avanço não tem sido o suficiente para a eliminação de desigualdades. Algumas regiões encontram-se em estágios mais avançados da transição epidemiológica, movendo-se em direção a uma carga de doenças com maior prevalência de condições não-comunicáveis; enquanto outras enfrentam uma carga dupla de doenças, comunicáveis e não-comunicáveis, em paralelo ao aumento da carga por causas externas.<sup>2</sup>

Nesta nota temos como objetivo examinar a heterogeneidade existente nas taxas de mortalidade no Brasil entre municípios, ao longo do tempo. Importante destacar que utilizaremos taxas sem ajustes por idade. Ou seja, não temos como objetivo avaliar a saúde da população, mas discutir a heterogeneidade existente na demanda local por serviços de saúde a partir do perfil da mortalidade. Mais especificamente, em primeiro lugar, mapeamos taxas de mortalidade em nível municipal em dois pontos do tempo, 2000-2002 e 2015-2017, com base nos microdados do Sistema de Informação sobre Mortalidade do Datasus (SIM/Datasus). Fazemos isso em uma perspectiva comparada internacional com base nos dados do *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME). Em segundo lugar, definimos um índice de fracionalização da mortalidade, de modo a mapear quão diversas são as causas de óbito em cada município. Isso é relevante uma vez que a heterogeneidade na demanda por serviços pode trazer mais complexidade ao sistema de saúde, ao demandar uma resposta também mais heterogênea em termos de recursos físicos, humanos, medicamentos e gestão. Em terceiro lugar, mapeamos os municípios mais vulneráveis e que têm enfrentado taxas de mortalidade mais heterogêneas – municípios com renda per capita relativamente mais baixa e que enfrentam taxas de mortalidade relativamente mais altas e com maior variação por causas. Como

<sup>1</sup>Ver GDB 2016 Brazil Collaborators (2018). Burden of Disease in Brazil, 1990-2016: A Systematic Subnational Analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, v.392, pp.760-75.

<sup>2</sup>Este padrão é consistente com um modelo de transição epidemiológica polarizado prolongado, como originalmente proposto em Frenk J., Frenkja T., Bobadilla J.L., Stern C., Lozano R. e Jose E M. (1991). La Transición Epidemiológica en America Latina. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, v.U1(n.6), pp.485-96; e discutido em Barreto, M. L., Carmo, E. H., Noronha, C. V., Neves, R. B. B., e Alves, P. C. (1993). Mudanças dos Padrões de Morbi-mortalidade: Uma Revisão Crítica das Abordagens Epidemiológicas. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 3, 127-146.

mencionamos à frente, espera-se que estes municípios lidem simultaneamente com uma demanda por serviços de saúde complexa e uma capacidade de entrega relativamente mais limitada. Por fim, documentamos que uma parte importante da mortalidade pode ser reduzida caso os óbitos por condições sensíveis à atenção primária sejam eliminados. Isso significa que uma atenção primária com alta resolutividade pode ser instrumental para que os municípios, principalmente os mais vulneráveis, enfrentem de modo mais efetivo e equitativo os desafios que a transição epidemiológica lhes tem apresentado.

## **Dados e Metodologia**

Para esta análise utilizamos os microdados do Sistema de Informação sobre Mortalidade do Datasus (SIM/Datasus) em dois triênios, de 2000 a 2002 e de 2015 a 2017. A partir dos microdados, calculamos, para cada período e município, o número total de óbitos e por grupo de causas (comunicáveis, não-comunicáveis e externas), bem como as respectivas proporções por causa e as taxas de mortalidade por 100 mil habitantes. A escolha da agregação por triênios tem como finalidade suavizar oscilações anuais.<sup>3</sup> Utilizamos também os dados do *Global Burden of Disease*, do *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME). Esses dados nos permitirão comparar indicadores de municípios brasileiros e de regiões selecionadas do mundo. Mais especificamente, selecionamos indicadores médios para o triênio de 2015 a 2017 para dois grupos de países – da OCDE e da África Sub-Saariana. Desse modo, conseguimos analisar a evolução dos municípios brasileiros em comparação a regiões que estão reconhecidamente em estágios diferentes da transição epidemiológica. Também utilizamos as seguintes fontes de dados auxiliares para a caracterização da mortalidade e sua heterogeneidade: (i) renda domiciliar per capita média municipal, (ii) a proporção da população com 65 anos ou mais e estimativas populacionais, por ano e município. Ambas têm como fonte o IBGE e os Censos Demográficos de 2000 e 2010.

Além da construção de indicadores de mortalidade, analisamos também a fracionalização por causas de óbito. Para tanto, em primeiro lugar, calculamos as proporções dos óbitos por cada grupo de causas, definido por  $Prop_{cmt}$ : proporção dos óbitos por grupo de causa  $c$ , no município  $m$  e período  $t$ . Agrupamos os grupos de causa por doenças comunicáveis, não-comunicáveis e externas. Em segundo lugar, definimos o indicador de fracionalização de causas a partir da seguinte equação:

<sup>3</sup>A rigor, compatibilizamos as divisões administrativas municipais dos dois períodos em 5.507 Áreas Mínimas Comparáveis (AMCs). Utilizamos os termos municípios e AMCs de forma intercambiável no texto.



$$Frac_{mt} = 1 - (Prop_{com,mt}^2 + Prop_{ncom,mt}^2 + Prop_{ext,mt}^2)$$

Este indicador varia entre 0 e 1, e quanto mais próximo de 1 mais diversa é a mortalidade no município  $m$  no período  $t$  em termos dos três grupos considerados. Por outro lado, no limite, se toda a mortalidade estiver concentrada em apenas um destes grupos, teremos  $Frac_{mt} = 0$ .

Importante mencionar que o escopo desta nota é limitado e esta análise enfrenta inúmeras limitações. Dentre as principais, em primeiro lugar destacamos problemas de subregistro de óbitos, que não foram ajustados na construção das taxas de mortalidade. Espera-se que a agregação por triênios e a escolha do período inicial a partir de 2000 ajudem a minimizar este problema. Destacamos também que, para a análise comparativa, realizamos uma harmonização simples entre a distribuição de taxas municipais e as referências internacionais utilizadas. Apresentamos os detalhes no apêndice desta nota.

## Resultados

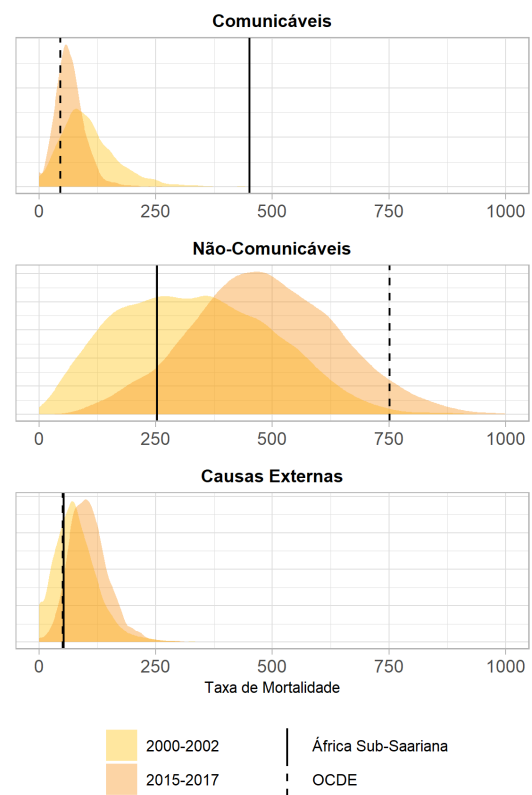
### Mortalidade por Causa

Começamos pela análise da evolução das taxas de mortalidade por causas entre os triênios de 2000-2002 e 2015-2017. A Figura 1 descreve distribuições dos municípios para cada indicador, em cada um dos dois períodos de tempo. Estas distribuições podem ser interpretadas como histogramas, ou melhor, a frequência de municípios (eixo vertical) para cada nível de mortalidade (eixo horizontal). Em todos os gráficos, a curva clara refere-se à distribuição no triênio 2000-2002 enquanto a curva escura nos mostra a distribuição no período de 2015-2017. Marcamos também em todos os gráficos duas referências internacionais para o período mais recente. As linhas tracejadas verticais marcam a média para o grupo de países da OCDE, e as linhas cheias referem-se à média dos países da África Sub-Saariana em 2015-2017.

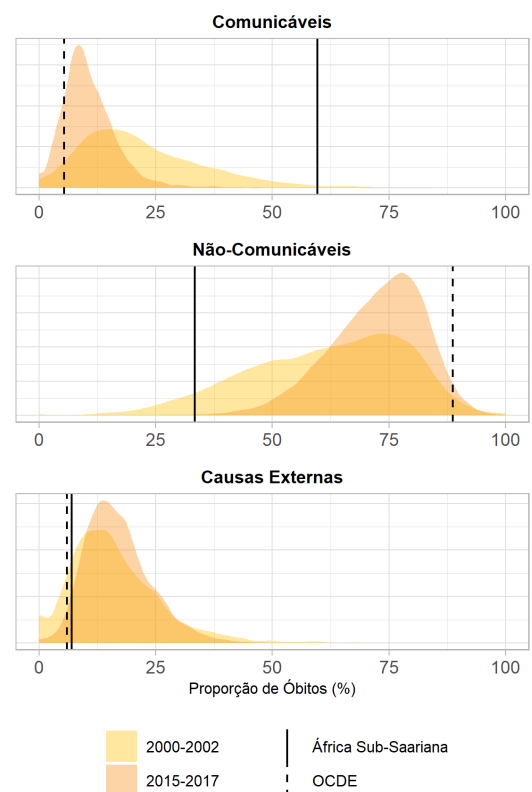
Entre os dois períodos considerados, observamos um deslocamento da curva de mortalidade por causas comunicáveis para a esquerda, e da curva de mortalidade por causas não-comunicáveis para a direita. Em ambos os casos, observamos um crescimento da frequência de municípios brasileiros com indicadores em direção à média dos países da OCDE. O terceiro gráfico, no entanto, mostra claramente um descompasso dos municípios brasileiros com relação a taxas de mortalidade por causas externas. Observamos que ambas as curvas situam-se à direita das duas referências internacionais; e que a comparação entre os dois períodos nos mostra que a frequência de municípios brasileiros com taxas relativamente mais altas tem aumentado. Atualmente, pelo menos 92% dos municípios têm taxas de mortalidade por causas externas acima da média dos países da África Sub-Saariana.

De modo a complementar os resultados acima, a Figura 2 apresenta a evolução da proporção da mortalidade por

**Figura 1. Evolução das Taxas de Mortalidade por Causa de Óbito: Distribuição entre Municípios**



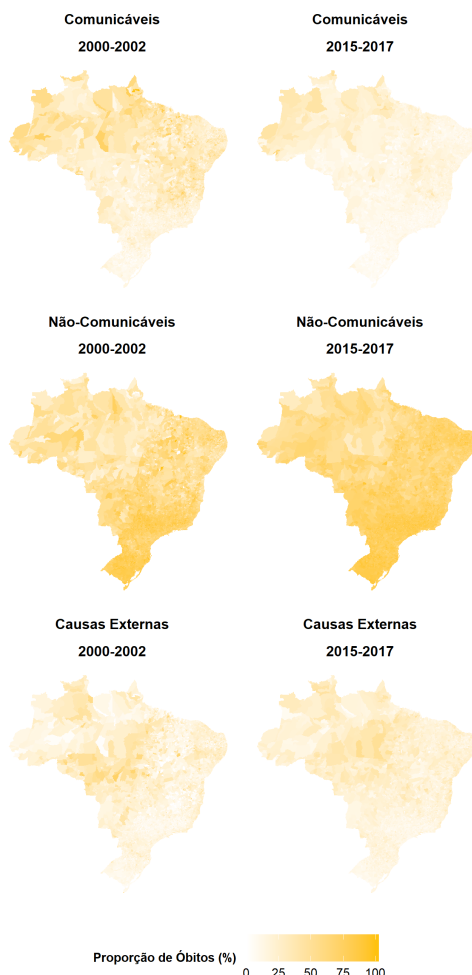
**Figura 2. Evolução da Mortalidade por Proporção de Mortes, por Causa de Óbito (2000-2002 a 2015-2017)**





causas de óbito. Observamos os mesmos movimentos. Por fim, a Figura 3 nos mostra que estes movimentos não ocorrem de forma homogênea em todo o território. De modo geral, observamos uma diminuição da proporção por causas comunicáveis em todo o país, embora exista persistência na incidência em partes das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Em partes da região Norte, em particular, ainda prevalecem municípios onde doenças comunicáveis respondem por uma fração considerável dos óbitos. A Figura 3 também nos mostra como, mesmo em um curto período de tempo, a mortalidade se tornou mais concentrada em doenças não-comunicáveis em todo o país. Por fim, vemos a persistência da proporção de óbitos por causas externas em várias partes do território.

**Figura 3. Mapa da Mortalidade por Proporção de Óbitos por Causas (2000-2002 a 2015-2017)**

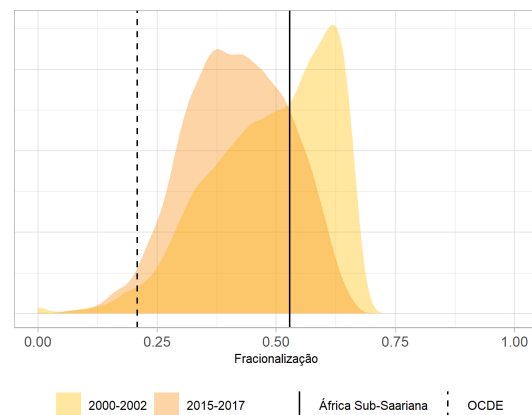


### Fracionalização

A distribuição das proporções de óbitos por causas naturalmente afeta a composição final da mortalidade. Em particular, podemos esperar que a transição epidemiológica mova taxas de mortalidade concentradas em doenças comunicáveis a concentrações maiores em doenças não-comunicáveis. Ao longo do caminho, portanto, é possí-

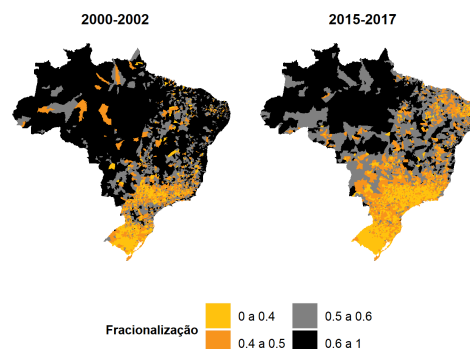
vel que o grau de fracionalização aumente devido a uma composição mais heterogênea, antes de voltar a se concentrar. Embora países distintos estejam experimentando variações no padrão de transição, em linhas gerais deveríamos observar mais heterogeneidade em países que se encontram em estágios intermediários do processo. A Figura 4 é consistente com esta hipótese. Observamos que a densidade de municípios brasileiros tem se movido em direção a indicadores de fracionalização similares à média dos países da OCDE, com mortalidade mais concentrada em não-comunicáveis, e se afastando da média da África Sub-Saariana, mais diversa devido à maior composição por comunicáveis. No entanto, a maior densidade de municípios encontra-se justamente entre as duas referências, enquanto uma grande proporção ainda esteja acima da média dos países da África Sub-Saariana – observamos que cerca de 17,5% municípios encontram-se atualmente acima desta média, o que corresponde a 961 municípios e uma população de 34,9 milhões de brasileiros.

**Figura 4. Evolução da Fracionalização (2000-2002 a 2015-2017)**



A Figura 5 nos mostra a evolução da fracionalização ao longo do tempo no território. Observamos que o indicador diminuiu, em particular, em partes das regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste; embora seja possível verificar persistência em partes das regiões Norte e Nordeste.

**Figura 5. Mapa da Fracionalização por Municípios**

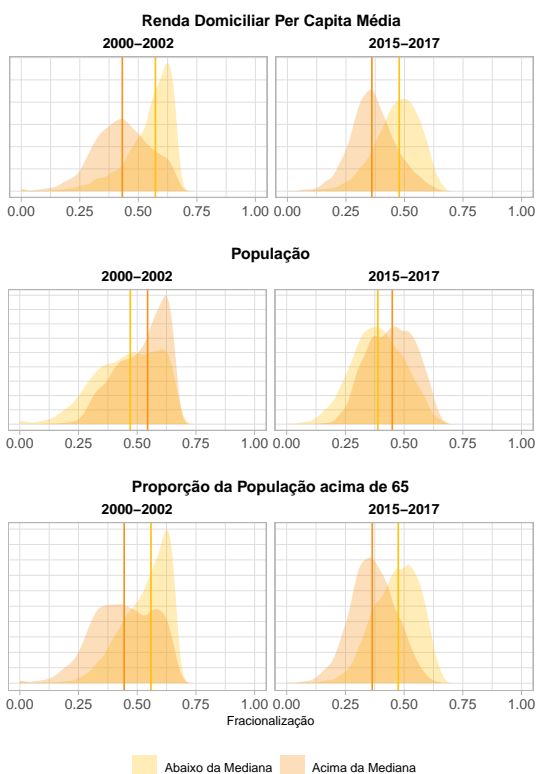




## Caracterização Socioeconômica

A Figura 6 nos ajuda a caracterizar a distribuição da fracionalização por indicadores socioeconômicos municipais. No primeiro gráfico, separamos os municípios em dois grupos, aqueles com renda domiciliar per capita média acima (curva escura) vs abaixo da mediana (curva clara), e plotamos a distribuição do indicador de fracionalização para cada um deles, em cada um dos dois períodos. Observamos que a fracionalização é maior entre os municípios com renda mais baixa. Embora a curva de fracionalização para estes municípios tenha se aproximado mais da curva que caracteriza aqueles com renda acima da mediana ao longo do tempo, ainda verificamos atualmente uma diferença significativa entre os dois grupos. No segundo gráfico observamos que as curvas de fracionalização se tornaram mais similares por porte do município (população acima vs abaixo de aproximadamente 11 mil habitantes). Por fim, observamos que o padrão das curvas por estrutura etária é bastante similar àquele encontrado por renda. A fracionalização tende a ser maior em municípios onde a proporção de indivíduos com mais de 65 anos é menor.

**Figura 6. Distribuição da Fracionalização por Renda per capita, População e Estrutura Etária**

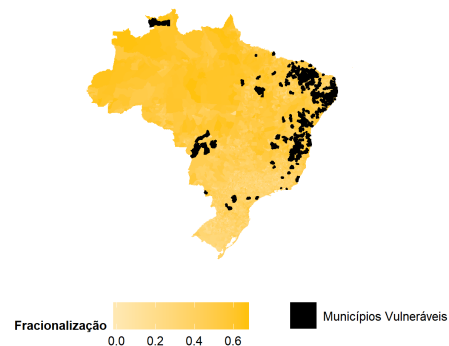


## Heterogeneidade e Vulnerabilidade

Vamos agora identificar e caracterizar os municípios mais vulneráveis e que têm atualmente enfrentado taxas de mortalidade relativamente mais heterogêneas. Por vulnerabilidade, entendemos e selecionamos aqueles com renda domiciliar per capita abaixo da mediana. Dentre estes, identificamos aqueles que apresentam taxas de mor-

talidade geral e índices de fracionalização acima das respectivas medianas. Por fim, selecionamos também apenas os municípios com população acima da mediana. Desta forma, chegamos a um conjunto de municípios de porte relativamente maior e que enfrentam simultaneamente mortalidade mais alta e mais heterogênea, além de dificuldades tipicamente associadas a regiões com renda per capita mais baixa. A Figura 7 identifica os 347 municípios selecionados de acordo com os critérios anteriores, onde vivem cerca de 11 milhões de pessoas. Observamos uma clara concentração de municípios no Nordeste, e em pontos específicos das demais regiões do país.

**Figura 7. Municípios sob Vulnerabilidade e Alta Complexidade na Carga de Doenças**



## Discussão

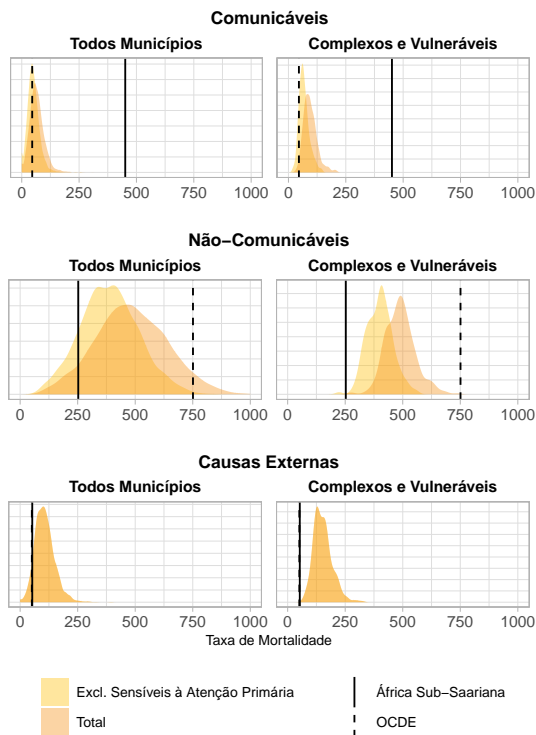
Nesta nota examinamos o perfil e a evolução da mortalidade em municípios brasileiros em comparação a referências internacionais, e identificamos aqueles de porte relativamente maior que enfrentam simultaneamente taxas de mortalidade mais altas e heterogêneas, e maior vulnerabilidade socioeconômica. A identificação destes municípios é relevante uma vez que uma mortalidade alta e mais heterogênea deverá impor mais complexidade ao sistema local de saúde, ao demandar uma resposta também mais heterogênea em termos de recursos físicos, humanos, medicamentos e gestão. Dada a maior vulnerabilidade socioeconômica, torna-se então necessário encontrar meios para que estes municípios estejam equipados para lidar com, e sejam capazes de manejar e reduzir a pressão de uma demanda por serviços de saúde alta e diferenciada.

À luz deste desafio, como exercício adicional, recomputamos então a distribuição das taxas de mortalidade por causa de óbito verificadas no período atual após a exclusão das mortes por condições sensíveis à atenção primária. Neste caso, simulamos como seria a mortalidade em um cenário hipotético no qual a atenção primária fosse efetiva o suficiente para eliminar óbitos por tais condições. Este exercício é relevante uma vez que a atenção básica está sob competência dos municípios, bem como a busca de um alto grau de resolutividade nos serviços de atenção primária. Os resultados são apresentados na Figura 8, gráficos à esquerda. Em primeiro lugar, observamos que



a curva das taxas de mortalidade por doenças comunicáveis se deslocaria para a esquerda, ao ponto no qual a sua mediana coincidiria com a média dos países da OCDE. Haveria também um deslocamento para a esquerda da curva de não-comunicáveis, o que seria fundamental como contenção do crescimento da prevalência de doenças crônicas, esperado com o envelhecimento da população. Observamos também que as curvas para as causas externas permaneceriam as mesmas, o que reflete o fato de que tais causas não são sensíveis à atenção primária. Por fim, realizamos o mesmo exercício para o conjunto de municípios identificados no mapa da Figura 7. Os resultados do exercício seguem na Figura 8, nos gráficos à direita.

**Figura 8. Municípios sob Vulnerabilidade e Alta Heterogeneidade por Causas de Óbito**



### Agradecimentos

Agradecemos a Helena Ciorra pelo apoio na edição e revisão deste documento, e a Fernando Falbel pela assistência em pesquisa.

### Instituto de Estudos para Políticas de Saúde

Rache, B., Nunes, L., R. Rocha (2020). Evolução Recente e Perfil Atual da Mortalidade no Brasil: Uma Análise da Heterogeneidade entre Municípios. *Nota Técnica* n.1. IEPS: São Paulo.

[www.ieps.org.br](http://www.ieps.org.br)  
+55 11 4550-2556  
[contato@ieps.org.br](mailto:contato@ieps.org.br)

O enfrentamento de uma demanda alta e complexa por serviços de saúde é desafiador, em particular em ambientes sob vulnerabilidade socioeconômica e restrição de recursos. Embora a resposta a este desafio requeira uma articulação mais completa de recursos e de políticas, muito possivelmente específica para cada realidade local, observamos que uma atenção primária resolutiva pode ser capaz de reduzir parte substancial da pressão em muitos municípios – inclusive naqueles onde o desafio é maior. De modo mais geral, isso significa que uma atenção primária resolutiva pode ser instrumental para que os municípios brasileiros, principalmente os mais vulneráveis, enfrentem de modo mais efetivo e equitativo os desafios que a transição epidemiológica lhes tem trazido.



## Apêndice Metodológico

### Dados de Mortalidade

Para calcular taxas de mortalidade, proporções de mortes por causa, e fracionalização por municípios no Brasil, usamos os Microdados do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM/Datasus), e fizemos ajustes para limpá-los e torná-los comparáveis aos dados do *Global Burden of Disease*, do *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME). Abaixo detalhamos o tratamento dado às duas bases de dados.

#### GBD/IHME

Usamos as séries históricas publicadas no GBD de 2017, disponíveis online, para os blocos de países da África Sub-Saariana e da OCDE. Especificamente, usamos o número de mortes total e a taxa de mortalidade, para todas as idades, pelos grupos de nível 1 de causas: (i) Comunicáveis, Maternas, Neonatais e Nutricionais, (ii) Não-Comunicáveis, e (iii) Causas Externas. Abreviamos o primeiro grupo no texto como "Comunicáveis". Agregamos então os dados internacionais para o triênio de 2015 a 2017 – calculamos a proporção dos óbitos por causa somando o número de óbitos por aquela causa no triênio e dividimos pelo número total de óbitos classificados no triênio. A taxa de mortalidade é a média aritmética das taxas anuais de mortalidade por 100 mil habitantes no triênio.

#### SIM/Datasus

Classificamos cada óbito nos microdados do SIM a partir do seu código de causa básica, pela Classificação Internacional de Doenças (CID-10), em uma de 3 causas de morte de nível 1 do GBD. Para tanto, agrupamos as CIDs em intervalos recomendados pelo IHME. Uma proporção dos óbitos continua não-categorizada. Lidamos com este resíduo de uma forma simples: para as proporções de óbitos por causa, consideramos somente aqueles classificados em uma das três categorias. Isto é, as proporções de mortes por causa de óbito, apresentadas na Figura 2, são calculadas com base no total de mortes classificados. Mais especificamente, pela fórmula abaixo:

$$Prop_{com} = \frac{N.Mort_{com}}{N.Mort_{com} + N.Mort_{ncom} + N.Mort_{ext}}$$

Desta forma,  $Prop_{com} + Prop_{ncom} + Prop_{ext}$  somam 100% das mortes. Para calcular taxas de mortalidade a cada 100 mil residentes, partimos dos números de óbitos totais e multiplicamos as proporções acima, por exemplo:

$$TxMort_{com} = \frac{100.000 * N.Mort_{total} * Prop_{com}}{N.Residentes}$$

Isto é, reponderamos o número de óbitos totais com base na proporção dentre as CIDs classificadas. Por último, identificamos mortes sensíveis à atenção primária com base na lista de CIDs divulgada em Portaria de 2008 pelo

Ministério da Saúde. Na Figura 8, recalculamos as taxas de mortalidade por causa retirando as identificadas como sensíveis à atenção primária, e comparamos estas taxas às observadas.

Para suavizar quaisquer anomalias nos dados e possíveis erros de reporte, agregamos os dados nos triênios de 2000 a 2002 e de 2015 a 2017. As proporções de morte reportadas são a soma das mortes por causa naquele triênio, divididas pelo total de mortes classificadas como comunicáveis, não-comunicáveis ou causas externas no período. As taxas de mortalidade por 100 mil residentes reportadas são as médias aritméticas por triênio.

### Outros Dados

Os dados de renda domiciliar per capita média por município e da proporção da população acima de 65 anos são dos Censos Demográficos de 2000 e 2010. Em particular, usamos os dados do Censo de 2000 para o triênio de 2000 a 2002, e os dados de 2010 para o triênio de 2015 a 2017. A mediana da renda domiciliar per capita média municipal foi de R\$305 em 2000 e R\$454 em 2010, ambos em termos nominais, não ajustados pela inflação. A mediana da proporção da população acima de 65 anos foi de 6,4% em 2000 e 8,4% em 2017.

Os dados de população do município refletem as médias anuais por triênio, englobando a contagem populacional do Censo Demográfico de 2000 e as estimativas populacionais do IBGE nos demais anos. A mediana da população foi de 10.472 no triênio de 2000-2002, e de 11.698 no triênio de 2015-2017.