

Impactos da insuficiência cardíaca no sistema de saúde e previdenciário brasileiro: qual é o custo da doença?

Impacts of heart failure on the Brazilian health and pension system: what is the cost of the disease?

Mônica Vieira de Souza¹, Leon de F. Nascimento¹, Iury Kozlowsky¹, Bruna Farjun¹, Karina França¹, Sergio N. Kuriyama¹, Antônio Fidalgo¹

DOI: 10.21115/JBES.v14.n2.p149-61

Palavras-chave:

insuficiência cardíaca, custos da saúde, *big-data*

Keywords:

heart failure, healthcare costs, *big data*

RESUMO

Objetivo: Estimar os principais custos indiretos da insuficiência cardíaca (IC) na população brasileira, sobre o sistema de saúde, o custo previdenciário e o quanto se perde em produtividade pelas complicações da doença. **Métodos:** Estudo ecológico desenvolvido com dados secundários, para a série histórica de 2018 a 2021, minerados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e indicadores previdenciários coletados da Previdência Social e Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). **Resultados:** Foram registrados 77.290 óbitos por IC no Brasil para o período, distribuídos uniformemente em relação ao sexo. A taxa de mortalidade foi diversificada entre as regiões brasileiras, com ênfase para Sudeste e Nordeste. As projeções indicam um gasto total de mais de R\$ 1 bilhão com hospitalizações, com custo médio hospitalar de R\$ 1.725,27 por pessoa. O custo médio por internação ultrapassou os R\$ 2 bilhões de reais. Aproximadamente 3% das despesas federais são destinadas a pagamentos de benefícios relacionados a IC. Do total de afastamentos, 65% correspondem a homens e 35%, a mulheres, com custos que podem chegar a R\$ 6 bilhões perdidos por ano. **Conclusão:** Os resultados sugerem um aumento do afastamento de portadores de IC da força de trabalho, o que acarreta maiores dispêndios para o sistema de saúde e pagamentos de benefícios previdenciários, como auxílio-doença e aposentadoria por incapacidade de longa duração. Este é o primeiro estudo que estima e correlaciona os dados socioepidemiológicos e os custos de saúde e previdenciários da IC no Brasil.

ABSTRACT

Objective: To estimate the main indirect costs of heart failure (HF) in the Brazilian population, on the health system, social security cost, and how much is lost in productivity due to the complications of the disease. **Methods:** Ecological study developed with secondary data, for the historical series from 2018 to 2021, mined from the Department of Informatics of the Unified Health System (Datasus), from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), and social security indicators collected from Social Security and the National Social Security Institute (INSS). **Results:** There were 77,290 deaths from HF in Brazil for the period, evenly distributed according to sex. The mortality rate was diversified among Brazilian regions, with emphasis on the Southeast and Northeast. Projections indicate a total expenditure of more than BRL 1 billion with hospitalizations, with an average hospital cost of BRL 1,725.27 per person. The average cost per hospitalization exceeded BRL 2 billion. Approximately 3% of federal expenditures are earmarked for IC benefit payments. Of the total number of absences, 65% correspond to men and 35% to women, with costs that can reach R\$ 6 billion lost per year.

Recebido em: 21/06/2022. Aprovado para publicação em: 28/11/2022.

1. Centro de Inovação Sesi em Saúde Ocupacional (CIS-SO) – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Nome da instituição onde o trabalho foi executado: Centro de Inovação Sesi em Saúde Ocupacional (CIS-SO) – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan).

Congressos onde o estudo foi apresentado: 42º Simpósio do Instituto Nacional de Cardiologia. Tema: "Saúde cardiovascular e pandemia: desafios e perspectivas".

Autor correspondente: Leon de F. Nascimento. Centro de Inovação Sesi em Saúde Ocupacional (CIS-SO) – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (Firjan). Rua Morais e Silva, 83, Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. CEP: 20271-031. Telefone: +55 (21) 2737-8149. E-mail: lednascimento@firjan.com.br

Conclusion: The results suggest an increase in the removal of HF patients from the workforce, which leads to higher expenditures for the health system and payments of social security benefits, such as sick pay and retirement due to long-term disability. This is the first study that estimates and correlates socio-epidemiological data, health and social security costs of HF in Brazil.

Introdução

Como um dos principais desafios clínicos atuais para a área de saúde pública em todo o mundo, a insuficiência cardíaca (IC), uma cardiopatia caracterizada pela incapacidade do coração em bombear adequadamente o sangue e ofertar oxigênio aos tecidos (Marcondes-Braga *et al.*, 2021), impõe encargos socioeconômicos significativos aos pacientes e ao sistema de saúde. Pelo caráter crônico e progressivo da IC, estima-se que esse ônus econômico tenda a aumentar ainda mais devido ao envelhecimento gradativo da população (Bui *et al.*, 2011; Gouveia *et al.*, 2020), com uma projeção de crescimento dos custos totais em torno de 127% até 2030 em todo o mundo (Mozaffarian *et al.*, 2016).

Mesmo com os avanços terapêuticos dos últimos anos, a IC continua apresentando altas taxas de morbimortalidade, com mais de 2% dos países industrializados apresentando elevados índices de hospitalização, sendo a via final comum de muitas doenças que acometem o coração (Lesyuk *et al.*, 2018; Marcondes-Braga *et al.*, 2021). Alguns fatores predis põem ao desfecho da IC: hipertensão arterial, colesterol, diabetes, tabagismo, sedentarismo e infecção parasitária com *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da doença de Chagas. Quando não tratada adequadamente, a IC provoca sensível perda da qualidade de vida e da sobrevida dos pacientes acometidos, impondo limitações nos aspectos físicos, financeiros e sociais, sendo uma doença de grande relevância para a saúde pública no Brasil, por limitar as atividades de vida diárias (Mesquita *et al.*, 2021).

A síndrome da IC mantém-se como uma patologia grave, com sobrevida de apenas 35% após cinco anos de diagnóstico, segundo a Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Aguda e Crônica (2018), e incidência de até 20 novos casos a cada 1.000 habitantes por ano (Savarese *et al.*, 2022). Historicamente, os homens são mais afetados do que as mulheres, fato esse diretamente correlacionado à procura por tratamento pelo sexo masculino apenas quando aparecem sintomas debilitantes. Majoritariamente a doença acomete pacientes em idade avançada, em média acima de 58 anos, variando de 27 a 75 anos (Savarese & Lund, 2017). É uma doença multifatorial que reduz a expectativa de vida dos pacientes (Ponikowski *et al.*, 2016; Savarese *et al.*, 2022), sendo uma das principais causas de internação no Brasil em pessoas com mais de 60 anos.

Do ponto de vista social, econômico e cultural, o perfil da doença no Brasil distingue-se do restante do mundo. Entre os fatores envolvidos nesse quadro estão a defasagem no

investimento no setor de saúde, a baixa oferta de pessoal qualificado nos serviços de atendimento primário, a falta de acompanhamento durante o percurso da doença, os altos custos diretos de tratamento e os custos indiretos para o sistema de saúde (Martins *et al.*, 2018). Como consequência, temos altos índices de mortalidade e taxas de absenteísmo, ocasionados pela re-hospitalização e má adesão à terapêutica básica de tratamento, segundo dados do *Brazilian Registry of Acute Heart Failure* (BREATHE) (Albuquerque *et al.*, 2015; Bocchi, 2013).

Considerando o aspecto debilitante da doença, é importante mensurar seus impactos sobre os sistemas de seguridade social. Os custos para o sistema previdenciário no Brasil ainda não foram totalmente estimados. Os valores despendidos com pagamentos de benefícios e auxílios-doença cresceram nos últimos anos com o envelhecimento da população, representando um aumento de 24% no período de 2004 a 2013 (Farias & Buchalla, 2005). Os benefícios previdenciários pagos podem ser um bom indicador das principais causas de adoecimento da população e afastamento do ambiente de trabalho, ampliando o risco de aposentadorias precoces (Brasil, 2014).

Devido ao considerável impacto financeiro da IC nos sistemas de saúde e previdenciários, ainda não mensurado totalmente, objetivou-se relacionar e estimar os principais custos indiretos da IC na população brasileira, sobre o sistema de saúde, o custo previdenciário e o quanto se perde em produtividade pelas complicações da IC.

Métodos

Desenho do estudo

Este é um estudo ecológico que inclui todas as regiões e estados do Brasil, e o Distrito Federal, como unidades de análise. Utilizaram-se informações disponíveis do banco de dados do TABNET do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), indicadores de saúde pactuados sobre assistência à saúde, epidemiologia, morbidade, demografia e socioeconômicos, do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), e do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS). Os indicadores populacionais e geográficos foram obtidos do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, e projeções populacionais de 2018, de 2010 até 2060. Os indicadores previdenciários foram coletados dos dados estatísticos da Previdência Social e Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), do Ministério do Trabalho e Previdência. Os dados foram coletados em julho de 2021, para a série histórica de janeiro de 2018 a julho de 2021 (30 meses).

População de estudo

A população de interesse foi composta por brasileiros em todas as faixas etárias e em ambos os sexos que utilizam qualquer serviço de saúde sob o diagnóstico primário de IC, representado pelo código I50 na Classificação Internacional de Doenças (CID-10): I50.0, I50.1 e I50.9 (OMS, 1995).

Variáveis e tratamento dos dados

Foi extraído um conjunto de dados epidemiológicos da IC, incluindo mortalidade absoluta da população, óbitos registrados por IC no SUS (números absolutos), óbitos gerais (SIM), taxa de mortalidade hospitalar, número de internações e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Para os dados geográficos disponibilizados pelo IBGE, utilizamos fatores de correção *per capita* e regional nos dados analisados.

Foram estimados os óbitos por 100 mil habitantes por IC para cada unidade federativa (UF), o percentual de óbitos e a mortalidade hospitalar, calculado dividindo-se o número de óbitos por IC pelo número de internações por IC. As UFs foram agrupadas nas cinco regiões geográficas do país (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). A taxa de letalidade (*case fatality ratio* – CFR, em inglês) foi calculada como métrica para estimar a proporção de óbitos em relação aos casos de internações hospitalares (casos confirmados de IC).

Para a análise descrita, exploramos os dados socioepidemiológicos em nível estadual, considerando medidas de tendência central para variáveis contínuas e medidas de frequência para variáveis categóricas. A correlação de Pearson foi utilizada para avaliar interações entre variáveis numéricas com distribuição normal, sendo considerado como critério satisfatório $p > 0,75$.

A coleta das variáveis para estimar os custos previdenciários, por UF, foram: duração do benefício (em número de dias), data do início do benefício (DIB), data da cessação do benefício (DCB), forma de filiação, faixa salarial e valor inicial da renda mensal.

O estudo utilizou o programa MySQL 8.0 como gerenciador de banco de dados para as informações coletadas e a estratégia de análise sobre *big data* para avaliar o impacto da IC sobre a saúde dos trabalhadores brasileiros. Essa estratégia se baseia na avaliação, interpretação e visualização de dados de grande volume de informações, utilizando dados primários do sistema de saúde para a geração de gráficos, tabelas e mapas para explorar a doença e suas correções. Os dados de interesse foram minerados e avaliados em associação com as informações geográficas no formato GeoJSON. As visualizações foram construídas em Python versão 3.9, utilizando-se a biblioteca *folium* para a geração dos mapas descritos na visualização *choropleth*.

Estimativa do custo da IC para o sistema de saúde e previdência social

Foram estimados os custos indiretos associados à IC no Brasil, que se referem aos impactos sobre o sistema de saúde e o

custo previdenciário. Assumimos a idade produtiva estabelecida no Brasil de 15 a 65 anos, que gera custos indiretos por IC, e a idade de aposentadoria a partir dos 65 anos. Para cada tipo de custo considerado para análise, estimamos o custo médio por sexo e grupo etário. As projeções demográficas da população são as publicadas pelo IBGE. Consideramos todos os episódios de internação, desde o diagnóstico primário e secundário até os procedimentos cirúrgicos.

Para estimar o custo médio hospitalar, dividimos o custo total de internações pelo número de internações hospitalares por IC na região, e para o custo *per capita*, dividimos o custo total de internações pela população da região.

Para estimar o impacto financeiro da IC sobre o sistema de seguridade social, relacionamos os principais tipos de benefícios concedidos para a doença e seus respectivos custos com os dados disponíveis no INSS: beneficiários afastados por IC (números absolutos); amparo social por pessoa portadora de deficiência (benefício previdenciário concedido às pessoas em condições de fragilidade social); aposentadoria por invalidez previdenciária (benefício previdenciário concedido por tempo indeterminado); aposentadoria por invalidez por acidente de trabalho (benefício previdenciário concedido por tempo indeterminado por acidente relacionado ao trabalho); auxílio-doença previdenciário (benefício previdenciário concedido após 15 dias de afastamento laboral); pensão por morte previdenciária (benefício previdenciário concedido aos dependentes do segurado falecido). A estimativa dos custos foi realizada na ótica da prevalência da doença, associados a IC para um ano.

Perda de produtividade e bem-estar

Os cálculos para o custo, índices de produtividade e perda de bem-estar foram derivados de fontes encontradas na literatura, assim como o peso da incapacidade, que teve por base os estudos sobre Carga Global de Doença da OMS (Salomon *et al.*, 2015; WHO, 2020). Os custos indiretos considerados para a análise correspondem à produtividade perdida por redução das horas/dias de trabalho (por incapacidade e aposentadoria por IC) e por absenteísmo devido à doença (internações, períodos de convalescença, idas a serviços de saúde). Para a taxa de absenteísmo, dividimos os dias não trabalhados pelos dias trabalhados por beneficiários.

Os custos totais de perda de produtividade atribuível a IC foram baseados no número de PALYs perdidos, ou seja, anos de vida ajustados por produtividade perdidos por IC. O PALY é uma medida recente (Magliano *et al.*, 2018) para o estimar o impacto na produtividade causado por diabetes, tabagismo e hipertensão, mas ainda sem incluir a IC no Brasil. O custo de cada PALY foi considerado equivalente ao produto interno bruto (PIB – IBGE). O valor econômico de cada PALY foi equivalente ao PIB anual por trabalhador em tempo integral. Para o PALY, dividimos a idade média de aposentadoria para IC pela idade média de aposentadoria nacional.

Para estimar os anos de vida saudável perdidos (DALYs), assumimos o peso de 0,80 para IC (intervalo de confiança [IC] de 95%: 0,78-0,82), usando os valores recomendados por Gohler *et al.* (2009). O DALY é um indicador que procura medir simultaneamente o impacto da mortalidade e dos problemas de saúde que afetam a qualidade de vida dos indivíduos. Para o DALY, somamos os anos de vida perdidos devido à morte prematura (YLLs) e os anos de vida saudável perdidos devido à incapacidade por IC (YLDs). A unidade de medida é interpretada como 1 DALY, sendo equivalente a um ano de vida sadio perdido.

O custo por QALY (anos de vida ajustados pela qualidade) neste estudo foi multiplicado pelo valor avaliado para os custos do tratamento para IC de, em média, R\$ 7.000,00, avaliado por Stevens *et al.* (2018). Assim, temos que o QALY se refere a estimativa de sobrevivência multiplicada pela estimativa de qualidade de vida.

Para algumas métricas de perda de produtividade, utilizamos duas relações atreladas à atividade econômica do Brasil. A primeira delas, que chamamos de perda de produtividade salarial (PPS), foi obtida por meio da projeção do número de dias de trabalho perdidos multiplicado pelo valor médio do benefício, que é uma medida indireta do salário pago ao beneficiário. Esse valor representa o impacto financeiro da reposição da mão de obra perdida pelo afastamento causado pela IC. A segunda das métricas, que chamamos de perda de produtividade nacionalizada (PPN), considera os dias de trabalho perdidos, porém multiplica-os pela razão entre o PIB nacional e a população em idade produtiva (PIP). Dessa forma, essa métrica representa a perda de produtividade em termos do total de serviços e bens produzidos em território nacional. As fórmulas a seguir demonstram a base de cálculos realizada (Figura 1).

$$PPS = \text{Dias de trabalho perdidos (dias)} \times \text{Diária salarial do beneficiário (R\$/dia)}$$

$$PPN = \text{Dias de trabalho perdidos (dias)} \times \left[\frac{\text{PIB (R\%)}}{\text{PIP (pessoas)}} \times \frac{1}{365 \text{ dias}} \right]$$

PPS: perda de produtividade salarial; PPN: perda de produtividade nacionalizada.

Figura 1. Base de cálculos dos índices de perda de produtividade em termos do total de serviços e bens produzidos em território nacional.

Aspectos éticos

Uma vez que o estudo foi realizado a partir de análise retrospectiva de dados coletados disponíveis para acesso público, sem identificação dos sujeitos, não houve a necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Resultados

Durante a série histórica deste estudo (janeiro de 2018 a julho de 2021), 77.290 óbitos foram notificados por IC no Brasil. Não

houve diferença significativa em relação ao sexo, distribuído uniformemente, com 50% para cada. Quanto à distribuição por região, 36.398 (47%) dos óbitos ocorreram na região Sudeste, 16.690 (22%), na região Nordeste, 15.042 (19%), na região Sul, 4.668 (6%), na região Centro-Oeste e 4.492 (6%), na região Norte (Gráfico 1). Os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro apresentaram o maior número de óbitos do país, respectivamente (Anexo 1). No entanto, quando ajustamos os valores *per capita*, considerando a população de cada estado, observamos que o Rio de Janeiro apresenta o maior número de óbitos, com 13,2 por 100 mil habitantes, seguido de Minas Gerais (9,5) e Alagoas (9,4). Os dados completos do estudo estão disponibilizados no Anexo 1.

Para o mesmo período do estudo, 653.662 internações foram registradas no sistema de saúde brasileiro, com taxa de mortalidade de 3,7%, ou seja, a cada 100 internações registradas, aproximadamente quatro chegam a óbito. Ao considerarmos as dimensões continentais do país, essa relação não é constante, tendo a região Sudeste 13,4% dos óbitos por internação, seguida da região Norte, com 12,5%, e da região Nordeste, com 11,5% do total de óbitos por internação (Gráfico 1). Desse total, o estado de São Paulo se destaca com a taxa de mortalidade mais elevada, de 24,2% do total de óbitos do país, seguido de Minas Gerais, com 13,2%, e Rio de Janeiro, com 8,2% do total (Anexo 1).

A taxa de letalidade da IC no Brasil foi de 12%, ou seja, a cada 100 internações, 12 delas chegam ao desfecho do óbito. Quando comparamos a taxa de letalidade com dois dos principais fatores de risco para óbitos no país, a hipertensão arterial e o diabetes, observamos que o impacto da IC é consideravelmente maior em relação a eles, com 2,12% e 4,48%, respectivamente (Tabela 1).

Custos da IC para o sistema de saúde

Para a série histórica analisada, foi gasto o total de R\$ 1.125.198.592,72 bilhões com hospitalizações relacionadas à IC no Brasil, com um custo médio hospitalar de R\$ 1.725,27. O custo médio do sistema de saúde por internação ultrapassou os R\$ 2 bilhões de reais, o que representa um total de mais de R\$ 78 bilhões despendidos pela União com cuidados e tratamento da IC no país.

Impacto da IC sobre o sistema previdenciário e perda de produtividade

Quanto aos custos da IC para o sistema previdenciário, o país possuía 929.718 beneficiários do sistema de seguridade social cadastrados por IC para o período histórico analisado, dos quais mais de 32 milhões de beneficiários ativos cadastrados. Isso demonstra que aproximadamente 3% das despesas federais são destinadas a pagamentos de benefícios relacionados à IC. Entre esses, 84% recebem benefícios permanentes como aposentadorias por incapacidade (Anexo 1). Podemos observar que o número de beneficiários é proporcional ao número de internações, com tendência de crescimento para o período estudado (Gráfico 2).

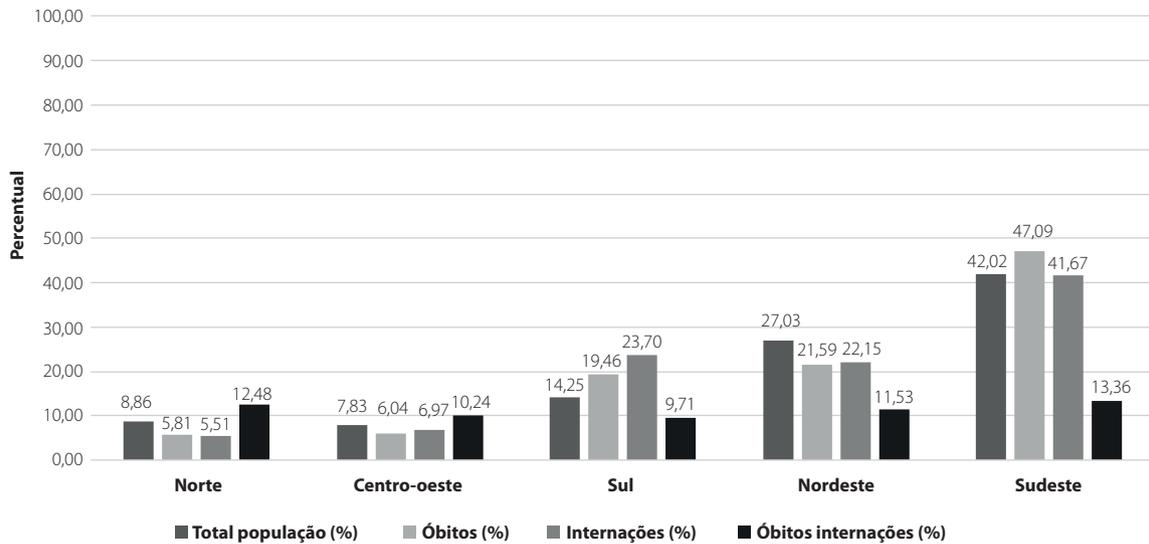


Gráfico 1. Percentual populacional para cada região em relação à população do país; percentual do número de óbitos por insuficiência cardíaca, de internações e óbitos por internações, para cada região brasileira. O Sudeste destaca-se com maiores percentuais, visto que também é a região com maior percentual populacional.

Tabela 1. Comparação do impacto causado pela insuficiência cardíaca no ambiente ocupacional brasileiro em relação a hipertensão arterial e diabetes, por afastamento da força de trabalho por incapacidade e no sistema de seguridade social (SSS). A IC destaca-se com o maior impacto sobre o SSS brasileiro e maior taxa de letalidade

	IC	Hipertensão	Diabetes
População em risco*	2.000.000	54.000.000	9.000.000
Total de internações*	653.662	236.125	463.488
Total de óbitos*	77.290	5.005	20.773
Taxa de letalidade (CFR %)	11,82	2,12	4,48
Dias de afastamento (dias)	303.238.848	646.459.831	79.933.775
Média (dias)	2.964	4.814	2.956
Impacto da IC no SSS (dias)	151,62	11,97	8,88

*Números absolutos para a série histórica de 30 meses (janeiro/2018 a julho/2021). IC: insuficiência cardíaca; CFR: case fatality ratio.

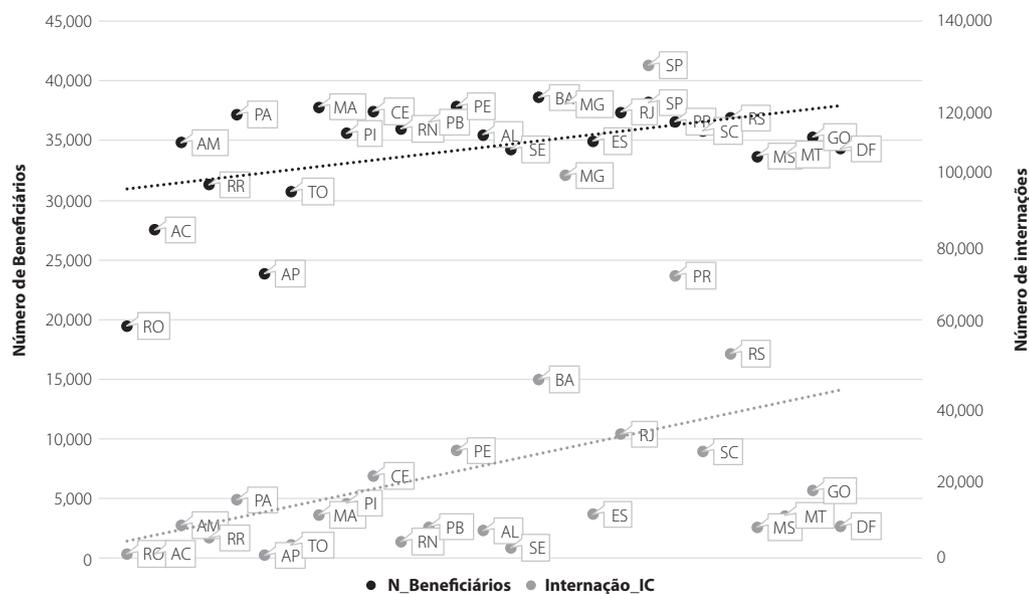


Gráfico 2. Proporção do número de beneficiários em relação ao número de internações por insuficiência cardíaca no Brasil, para a série histórica deste estudo, por unidade federativa

Curiosamente, a distribuição geográfica do número de beneficiários *per capita* não segue o mesmo padrão observado para internações e óbitos, com Minas Gerais sendo o estado com a maior quantidade de beneficiários para cada 100 mil habitantes (438,3), seguido do Ceará (414,5), e somente depois, em terceiro, observamos São Paulo (277,7) (Anexo 1). A média nacional observada foi de 48,07 beneficiários para cada 100 mil habitantes, e gasta-se em média R\$ 1.861,08 com benefícios pagos por paciente com IC no país (Anexo 1). O valor total estimado de benefícios pagos no país ultrapassa os 75 bilhões de reais.

Quanto à distribuição de benefícios por sexo, observamos que os homens são os principais beneficiários de auxílios para IC, com 63% de benefícios concedidos contra 37% para mulheres, ou seja, a relação de 2:1 de beneficiários do sexo masculino para o sexo feminino.

Avaliando a distribuição dos benefícios por faixa etária (Gráfico 3), identificamos o percentual de beneficiários em idade produtiva por meio da análise da área sobre a curva (AUC) nos intervalos [15,65]. Nesse intervalo está incluído um total de 654.800 beneficiários, do total de 929.718 apresentados na Tabela 2 do Anexo, ou seja, temos 70,43% da população de beneficiários para a IC. A média de idade para os beneficiários foi de 57,17 anos.

Sobre o aspecto econômico atrelado à cessação das atividades por conta dos afastamentos pela IC, observamos que os estados mais populosos – São Paulo e Minas Gerais – se destacam com o maior índice de custo total por pessoa. Considerando que a população total do estado de São Paulo é de 41.262.199 e a de Minas Gerais é de 19.597.330, gasta-se com benefícios aproximadamente R\$ 1,47 e R\$ 1,11 por pessoa por mês, respectivamente. Tendo em vista que nem todos os habitantes de um estado contribuem com o INSS e considerando a alíquota de 20% do INSS àqueles que contribuem na faixa que inclui o salário mínimo (que engloba a maior parte da população), fica evidente o alto valor

despendido por estado por pessoa com benefícios para IC. O Distrito Federal aparece com o dispêndio de 1,46 por pessoa por mês com benefícios pagos, com uma população de 2.570.160 pessoas.

Perda de produtividade e bem-estar

Verificamos que a IC resultou em 303.238.848 dias perdidos de trabalho, além de 20.944.430 dias de afastamento, considerando os sexos masculino e feminino (Anexo 1). Do total de afastamentos, 65% correspondem a homens e 35%, a mulheres. A taxa de absenteísmo decorrente da IC foi de 36%.

O impacto econômico e financeiro da PPS foi de R\$ 18.811.113.989,70. Considerando o PIB *per capita*/dia, esse valor pode chegar a até R\$ 28.823.155.046,55 perdidos (PPN). Essas projeções de perdas para o setor são avaliadas no decorrer dos últimos 12 anos, que compreendem o período da série histórica avaliada neste trabalho (jan./2008 a dez./2020). Considerando os períodos de afastamento, somente com benefícios temporários, a perda de produtividade pode chegar a R\$ 2,4 bilhões por ano.

O custo anual com benefícios previdenciários temporários é de R\$ 2.060.242.800,00 perdidos devido à IC. Somando a PPS, a PPN e os benefícios, para todos as espécies de benefícios unidas, o custo dos afastamentos motivados pela IC pode chegar a R\$ 6 bilhões perdidos por ano.

Considerando a regra previdenciária atual, a idade mínima de aposentadoria é de 65 anos. Com isso, temos que o valor de PALY nacional é de 0,8795. Para o cálculo financeiro do PALY, precisamos do valor de produtividade do trabalhador. Temos atualmente um PIB de aproximadamente R\$ 7,4 trilhões. Além disso, o IBGE estima a população em idade ativa atual de 148 milhões de brasileiros. Com isso, o valor de produtividade da população ativa é de aproximadamente R\$ 50.000,00. Sendo assim, estimamos que o PALY em reais está em torno de R\$ 43.975,00. Ou seja, enquanto um trabalhador sem IC produziria o valor de R\$ 50.000,00, um trabalhador com IC deixa de

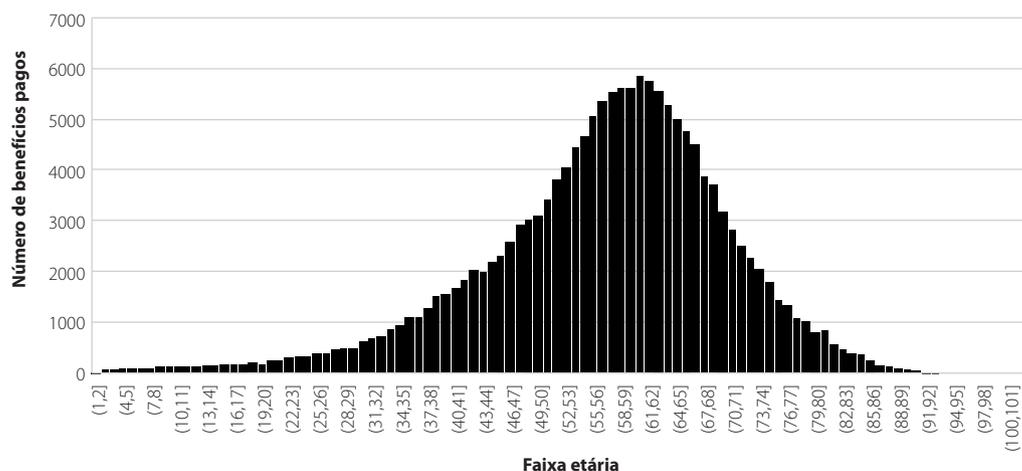


Gráfico 3. Benefícios concedidos para pacientes com insuficiência cardíaca, definidos por faixa etária. Observa-se a prevalência na faixa etária entre 58/59 e 61/62, considerando a idade produtiva no intervalo de 15-65 anos

produzir o valor de R\$ 6.025,00 ao ano. É importante notar que esse valor é estimado para cada indivíduo.

Em relação à perda para todos os nossos beneficiários avaliados, temos que a perda estimada por PALY é de R\$ 613.248.600,00 para o nosso grupo de beneficiários por ano, ao longo de suas vidas. Finalmente, levando nossa estimativa ao nível mais alarmante, estimamos que existam 2,85 milhões de pacientes com IC no país. Com esse valor, chegamos à cifra de R\$ 17.145.475.050,00 ao longo da vida dessas pessoas.

Em relação ao número de dias de trabalho perdidos, desde o início da série histórica deste estudo, 493.347.036 dias de trabalho foram perdidos devido à IC. Relacionando uma média de dias perdidos para cada beneficiário, podemos estimar uma média de 4.846 dias perdidos por beneficiário, que equivalem a 13 anos e 3 meses, aproximadamente. Considerando o valor médio de 1,47 salário mínimo observado, a União despende aproximadamente R\$ 2,06 bilhões por ano com benefícios previdenciários. Esse valor pode chegar próximo de 6 bilhões quando a perda de produtividade ajustada pela reposição salarial é considerada. Ajustando o PIB pela população em idade economicamente ativa, a soma da perda de produtividade da série histórica pode chegar a R\$ 46,9 bilhões. Quando comparamos a IC com hipertensão arterial e diabetes, percebemos que o impacto sobre o sistema de seguridade social é maior para a IC, de 152 dias de afastamento, contra 12 e 9 dias de afastamento por incapacidade, respectivamente (Tabela 1).

Para os DALYs, estimamos que um indivíduo portador de IC perde 8 YLLs por morte prematura e 24 YLDs por perda de qualidade de vida. Logo, perdem-se, em média, 32 anos de vida sadia por incapacidade ou morte por IC, dado que 1 DALY se refere a 1 ano de vida sadia perdido.

Finalmente, para o período de 30 anos, segundo apresentado em literatura, e despesas cumulativas para IC com um custo para tratamento em média de R\$ 7.000,00 (Stevens *et al.*, 2018), temos que o custo por QALY é de R\$ 227,27 por dia e em média 31 anos de vida perdidos para IC.

Embora seja uma doença crônica que gera altos custos de vida, particularmente no primeiro ano após o diagnóstico, os cuidados para o fim de vida também são mais dispendiosos, com custos diretos e indiretos extremamente altos. No entanto, não faz parte do escopo deste relatório a análise dos custos despendidos pelos pacientes para aquisição de medicamentos e tratamentos para IC.

Discussão

A IC continua sendo uma doença de alta prevalência, responsável por muitas internações e hospitalizações, e elevadas taxas de mortalidade em todo o país. Dados da literatura sobre a tendência da IC nos últimos 30 anos no Brasil descrevem uma redução progressiva no número de casos, principalmente a partir de 2008. Essa tendência também é observada

em outras regiões do mundo, com diferentes fatores socioeconômicos e determinantes de saúde (Cestari *et al.*, 2022; Dokainish *et al.*, 2017; Poffo *et al.*, 2017; Santos *et al.*, 2021). A principal hipótese relacionada a esse cenário está no acesso à infraestrutura dos serviços de saúde, além de fatores genéticos e ambientais envolvidos, que poderiam explicar essa tendência (Dokainish *et al.*, 2017). Mesmo com esse declínio do padrão espacial da taxa de mortalidade observado, ainda temos cerca de 2% da população brasileira em idade ativa sofrendo com IC, uma taxa relevante para uma população de 214 milhões de pessoas.

Nossos dados estimados são consistentes com os dados reportados na literatura nacional, que descreve a IC ainda como um problema de saúde pública de alta relevância (Gouveia *et al.*, 2020; Poffo *et al.*, 2017). Entre as doenças cardiovasculares, a IC é a principal causa de internações no Brasil e corresponde a 2,25% de todas essas internações (Fernandes *et al.*, 2020). De maneira semelhante, nos EUA, onde há dados na literatura que sustentam o impacto da IC no ambiente ocupacional, a IC foi a causa de mais de 1 milhão de internações por ano, representando 1%-2% de todas as internações (Ambrosy *et al.*, 2014; Lesyuk *et al.*, 2018).

Apesar de ser relatada alta prevalência de IC para o sexo masculino em grande parte dos estudos e investigações epidemiológicas (Callender *et al.*, 2014; Lawson *et al.*, 2019; Oliveira & Ribeiro, 2020; Poffo *et al.*, 2017), não observamos diferenças significativas quanto ao gênero. Outros estudos relatam uma piora no prognóstico da IC entre as mulheres nos últimos anos (Nogueira *et al.*, 2019), o que pode ter direcionado para nivelar esse cenário.

As taxas de letalidade para IC no Brasil estão em torno de 5% a 7% (Albanesi, 2005), o que torna nosso estudo ainda mais impactante devido à taxa que encontramos de 11% para o período estudado de 30 meses, considerando a proporção de óbitos e internações. Nesse sentido, é fundamental o diagnóstico precoce da doença e a adesão ao tratamento, para gerar desfechos melhores para os pacientes.

Quando analisamos o cenário da IC por regiões brasileiras, Sul e Sudeste possuem historicamente as maiores taxas de mortalidade por IC em grande parte das investigações realizadas entre 1996 e 2018 (Cestari *et al.*, 2022; Kaufman *et al.*, 2015). No entanto, em nosso estudo encontramos predominância dos estados do Sudeste, principalmente São Paulo e Minas Gerais, com as maiores prevalências de óbitos e número de internações, e somente depois os estados do Sul se destacam. A região Norte aparece com a segunda maior morbimortalidade, relatada em estudos anteriores em que a etiologia chagásica predomina (Albuquerque *et al.*, 2015). Dados da literatura indicam que há correlação entre a queda na mortalidade por IC e os altos custos financeiros do sistema de saúde com internações e re-hospitalizações, o que é consistente com nossos dados, nos quais encontramos forte

correlação entre o alto custo hospitalar por internação e a redução do número de óbitos por UF. Essa relação pode implicar maior grau de dispêndio de energia e recursos médicos para a manutenção do paciente, porém deve ser considerada com parcimônia.

Constatamos que estados que possuem menor custo médio hospitalar também são os que possuem forte correlação entre IDH e número de óbitos. Adicionalmente, quando associamos o IDH de uma região ao número de internações por UF, observamos forte correlação entre os fatores econômicos e a IC. Em contrapartida, a mortalidade hospitalar está negativamente associada ao IDH da região. Ou seja, as cidades com maiores custos despendidos com cuidados para IC são as que possuem maior IDH. Essa correlação denuncia que a cobertura dos serviços do sistema de saúde é desigual em todo o território brasileiro; nesse sentido, as melhorias no acesso a saúde, qualidade e infraestrutura dos serviços nas regiões de menor IDH são necessárias e urgentes, e podem gerar mudanças nos padrões epidemiológicos da doença no país (Cestari *et al.*, 2022).

Apesar de alguns estudos nacionais e internacionais apontarem que a IC afeta principalmente indivíduos com mais de 65 anos, relacionando diretamente a prevalência crescente da doença às comorbidades mais comuns do envelhecimento como hipertensão e diabetes (Cavalcanti *et al.*, 2020; Gouveia *et al.*, 2020; Mantovani *et al.*, 2015; Poffo *et al.*, 2017; Viana *et al.*, 2018), observamos uma faixa etária de 59-62 anos com maior prevalência da doença, inferior à média encontrada nesses estudos (65 a 77 anos) (Fonarow, 2003; Castro *et al.*, 2004; Gyalai-Korpos *et al.*, 2015). Outrossim, é nessa faixa etária que está a maior parte dos benefícios pagos com aposentadorias permanentes. Outras investigações apontam para um aumento da IC na faixa etária em idade produtiva nos últimos anos (Stevens *et al.*, 2018), com crescimento das taxas de hospitalização na faixa etária de 30 a 49 anos devido ao estilo de vida inadequado e a exposição a fatores de risco como consumo de álcool, sedentarismo e hábito de fumar (Vasan *et al.*, 2019; Poffo *et al.*, 2017; Gauí *et al.*, 2016). O aumento do número de casos de IC na idade produtiva pode ser explicado pelas manifestações precoces da doença, a falta de tratamento efetivo, que leva ao desfecho da IC, e à falta de aderência ao tratamento recomendado (Poffo *et al.*, 2017). Nesse sentido, a prevenção se torna a melhor forma de mitigar as taxas de mortalidade da IC.

Impactos econômicos e financeiros da IC para o sistema de saúde e previdenciário e perda de produtividade

A IC é uma doença de cunho progressivo e irreversível. Quando consideramos esse caráter no contexto do sistema de seguridade social nacional, a IC se torna uma doença crônica de preocupação relevante, uma vez que esses pacientes tendem a depender do sistema com mais frequência

conforme os sintomas progredirem em complexidade clínica. Esse fato é evidenciado pelo perfil de benefícios concedidos para os portadores de IC, em que observamos que a cada 100 beneficiários, 84 recebem benefícios de duração indeterminada, como aposentadorias e pensões previdenciárias. Os demais correspondem a benefícios temporários, o que indica que a maior parte dos beneficiários está deixando a força de trabalho permanentemente. Para doenças cardíacas, verificou-se em outros estudos que o benefício mais comum foi o auxílio-doença previdenciário, com afastamento do trabalho com duração de até seis meses e prevalência para o sexo masculino (Morato Filho *et al.*, 2018). Outro dado que devemos considerar se refere ao aumento do número de usuários dependentes do SUS, devido ao cenário da pandemia de SARS-CoV-2. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, 26% da população brasileira possuía plano de assistência médica particular. Com a pandemia, esse percentual foi reduzido e, conseqüentemente, o número de usuários do SUS aumentou. Esse dado influencia diretamente na quantidade de beneficiários do sistema previdenciário, com benefícios temporários e afastamentos, tendo em vista o acometimento cardiovascular da COVID-19, que pode gerar sequelas permanentes.

Quando avaliamos a distribuição em relação ao gênero, percebemos que, apesar de termos a proporção de 2:1 de beneficiários do sexo masculino para o feminino, o perfil de benefícios permanentes é mantido independentemente do gênero, indicando que a progressão da doença afeta ambos os sexos de forma igualitária. O Ministério da Saúde destaca que os homens têm maior probabilidade de desenvolver IC do que as mulheres, em virtude da maior suscetibilidade a desenvolver doenças crônicas e maior fator de risco relacionado às doenças preexistentes, recebendo, assim, benefícios por mais tempo. A sobrevivência das mulheres, por sua vez, é maior por causa da maior procura por serviços de saúde e adesão ao tratamento (Brasil, 2014). Quanto à faixa etária, os benefícios crescem principalmente a partir dos 50 anos, com maiores índices na faixa de 60-61 anos, corroborando os estudos anteriores (Savarese & Lund, 2017).

No contexto geográfico, os estados brasileiros mais populosos – São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais – também são os que se destacam com maior número de beneficiários e auxílios pagos pelo sistema de seguridade social. São Paulo também é o estado que possui as maiores taxas de mortalidade e internações por IC no país. Por outro lado, entre os fatores que apresentam correlação negativa entre o período de afastamento e seus dados, estão inclusos o número de beneficiários na UF (significando que quanto maior a quantidade de beneficiários, mais curtos são os benefícios) e o número de óbitos por unidade hospitalar.

O período de afastamento por doenças cardiovasculares varia entre 60 e 150 dias, duração que pode estar associada

à espera por exames e tratamento adequado (Morato Filho *et al.*, 2018). Em nosso estudo, estimamos um período de 152 dias para IC, o que está dentro do esperado e descrito em literatura. A duração do afastamento deve refletir na quantidade de auxílios-doença pagos para a doença, que correspondem a 16% do total de benefícios pagos, acarretando um impacto importante na arrecadação tributária previdenciária.

Os custos da saúde despendidos com o tratamento da IC no Brasil ainda são altos, apesar de se observar uma tendência à redução de valores nas últimas décadas. Mesmo assim, chegamos à quantia de mais de R\$ 1 bilhão de reais gastos com hospitalizações, valores próximos aos descritos em literatura, que ficaram entre R\$ 339 milhões (Souza *et al.*, 2018) até a cifra de R\$ 22,1 bilhões de reais (Stevens *et al.*, 2018). De forma concordante, as despesas com internação por IC em países da Europa chegam a 79% dos recursos gastos com a doença e a 5% com medicamento, estimando-se que o custo anual do tratamento da doença seja de 3,7% do Fundo Nacional da Saúde, destacando que os custos com hospitalizações e re-hospitalizações representam a maior parte desses gastos com a doença. Nos EUA, esses custos são estimados em mais de US\$ 30,7 bilhões (Patel, 2021), com projeções que podem chegar a US\$ 69,7 bilhões até 2030 devido ao envelhecimento populacional (Heidenreich *et al.*, 2013; Jackson *et al.*, 2018).

A taxa de absenteísmo decorrente da IC estimada em nosso estudo de 36% por ano foi maior que a encontrada em estudos anteriores, com taxas de até 13% (Kruse *et al.*, 2009; Morato Filho *et al.*, 2018), o que expressa a saída precoce do mercado de trabalho e redução na participação no emprego. Considerando que a IC acomete indivíduos em idade produtiva, economicamente ativos e que, após seu diagnóstico, demandam tempo de internação prolongado, o índice de absenteísmo principalmente por aposentadoria precoce e por incapacidade demonstra a importância dos custos indiretos na carga da doença para a população brasileira. Esses custos frequentemente são subestimados nas mais diversas esferas governamentais, em políticas públicas de saúde.

A estimativa dos DALYs permite a mensuração quantitativa da incapacidade resultante de doença e é considerada como um DALY igual a 1 ano perdido por incapacidade e/ou morte (Salem & Elkhateeb, 2017). Nosso estudo mostrou que, em média, se perdem 32 anos de vida sadia por incapacidade e/ou morte, o que, em comparação com outros estudos, representa uma carga da doença muito maior do que a esperada para a IC congestiva, de três anos por paciente (Salem & Elkhateeb, 2017). Ressaltamos que, em comparação com outras condições cardíacas como infarto do miocárdio e hipertensão, a IC é a que impõe substancial perda de bem-estar e significativa perda de produtividade (Oliveira & Ribeiro, 2020; Stevens *et al.*, 2018). Esse aumento observado da taxa de DALYs pode ser resultado do crescimento de um dos componentes desse indicador, os anos perdidos por

perda na qualidade de vida (YLDs), devido à diminuição significativa de qualidade de vida da população brasileira (POF-IBGE, 2018).

A análise dos custos totais de perda de produtividade atribuível à IC expressa, ainda, o impacto dessa síndrome no ambiente ocupacional. Esse quadro pode gerar prejuízos para o indivíduo, que necessitará de amparo do setor previdenciário, além de impacto para o empregador e a sociedade como um todo.

Mesmo com a expansão da cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF) em todas as regiões brasileiras, entre 2008 e 2016 (Albuquerque *et al.*, 2020), principalmente no Nordeste, verificamos que essa região continua sendo a que possui maior taxa de mortalidade por internação, mostrando a pouca efetividade da cobertura da ESF, dita como fator causal para a ocorrência de internações por IC (Kringos *et al.*, 2010).

Cabe ressaltar que o impacto da IC na produtividade é diferente dependendo da natureza do trabalho realizado, como apresentado em estudo prévio (Uli *et al.*, 2020). Pessoas que realizam trabalhos físicos, por exemplo, tendem a ser mais impactadas quando acometidas por esse tipo de síndrome. Esse quadro se reflete, por conseguinte, no pagamento de benefícios por categoria. O conhecimento da epidemiologia da IC no Brasil e a determinação da magnitude da associação com outras etiologias como hipertensão arterial também são relevantes, por permitirem o delineamento de políticas públicas de saúde mais assertivas tanto no âmbito de prevenção quanto de manejo.

Alguns pontos devem ser considerados quando falamos em cuidado ao paciente. Regiões com maiores oportunidades de tratamento podem enviar a interpretação dos resultados, e o baixo risco de mortalidade e letalidade devem ser analisados com cuidado. Além disso, a migração para tratamento em outras regiões com melhores condições também deve ser considerada.

Este estudo possui algumas limitações. Por ser um estudo ecológico, não podemos inferir ou estabelecer relações da análise das variáveis em nível individual. Outro ponto se refere à aquisição de informações em fontes secundárias. Por derivar de dados nacionais, pode haver subnotificação e a taxa de mortalidade pode ser subestimada. No entanto, uma vez que os dados provenientes desses sistemas de informação contribuem para subsidiar a gestão em saúde no Brasil e o planejamento no âmbito do SUS, considerou-se pertinente sua utilização neste estudo.

Considerações finais

Conforme apresentado neste estudo, a IC continua se destacando como um problema de saúde pública importante e desafiador, com altas taxas de mortalidade e internação por UF e taxa de letalidade relevante. O impacto econômico da IC é significativo sobre o sistema de saúde e aumenta

acentuadamente a partir dos 60 anos, devendo ser avaliado criteriosamente para proporcionar melhor planejamento e utilização dos recursos.

Esse tipo de abordagem traz luz a outra camada importante desse problema que provê subsídios para uma análise mais robusta acerca dos impactos da IC e instrumentaliza tomadores de decisão. Contudo, esses números certamente não refletirão o real custo humano dessa doença. Preocupantemente, a perda de produtividade e custos indiretos estão aumentando ao longo dos anos, apesar dos avanços que temos para tratamento nas últimas décadas. A prevenção da doença e novas abordagens terapêuticas podem resultar em benefícios tanto para a melhoria do bem-estar da população quanto para a economia do país.

Nossos dados sugerem um aumento do afastamento de pacientes portadores de IC da força de trabalho, o que acarreta maiores dispêndios para o sistema de saúde e com pagamentos de benefícios previdenciários, como auxílio-doença e aposentadoria por incapacidade de longa duração. Esse é o primeiro estudo que estima e correlaciona os dados socioepidemiológicos com os custos de saúde e previdenciários da IC no Brasil.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Departamento de Insuficiência Cardíaca (DEIC) da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), ao Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASEMS), ao Conselho Nacional de Secretários de Estado (CONASS) e ao Instituto Lado a Lado pela Vida (LAL), pela colaboração e discussões dos resultados do estudo, e à Boehringer Ingelheim, pelo auxílio recebido.

Referências bibliográficas

Albanesi Filho FM. O que vem ocorrendo com a insuficiência cardíaca no Brasil? *Arq Bras Cardiol.* 2005;85:155-6.

Albuquerque DC, Souza Neto JD, Bacal F, Rohde LEP, Bernardes-Pereira S, Berwanger O, et al. I Brazilian Registry of Heart Failure – Clinical Aspects, Care Quality and Hospitalization Outcomes. *Arq Bras Cardiol.* 2015;104(6):433-42.

Albuquerque NLS, Oliveira FJG, Machado LD, Araujo TL, Caetano JÁ, Aquino PS. Social determinants of health and heart failure hospitalizations in Brazil. *Rev Esc Enferm USP.* 2020;54:e03641.

Ambrosy AP, Fonarow GC, Butler J, Chioncel O, Greene SJ, Vaduganathan M, et al. The Global Health and Economic Burden of Hospitalizations for Heart Failure: Lessons Learned from Hospitalized Heart Failure Registries. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(12):1123-33.

Bocchi EA. Heart failure in South America. *Curr Cardiol Rev.* 2013;9(2):147-56.

Brasil. Ministério da Previdência Social. 2º Boletim Quadrimestral sobre Benefícios por Incapacidade. Principais causas de afastamento do trabalho entre homens e mulheres da iniciativa privada. Brasília: Secretaria de Políticas da Previdência Social; 2014.

Bui AL, Horwich TB, Fonarow GC. Epidemiology and risk profile of heart failure *Nat Rev Cardiol.* 2011;8(1):30-41.

Callender T, Woodward M, Roth G, Farzadfar F, Lemarie JC, Gicquel S, et al. Heart Failure Care in Low- and Middle-income Countries: A Systematic Review and Meta-analysis. *PLoS Med.* 2014;11(8):e1001699.

Castro PG, Vukasovic JL, Garcés ES, Sepúlveda L, Ferrada M, Alvarado S, et al. Insuficiencia Cardíaca: Registro y Organización. [Cardiac failure in Chilean hospitals: results of the National Registry of Heart Failure, ICARO]. *Rev Med Chil.* 2004;132(6):655-62.

Cavalcanti GP, Sateschi C, Gomes GES, Medeiros CA, Pimentel JHM, Lafayette AR, et al. Decompensated Heart Failure with Mid-Range Ejection Fraction: Epidemiology and In-Hospital Mortality Risk Factors. *Int J Cardiovasc Sci.* 2020;33(1).

Cestari VRF, Garces TS, Sousa GJB, Maranhão TA, Souza Neto JD, Pereira MLD, et al. Distribuição Espacial de Mortalidade por Insuficiência Cardíaca no Brasil, 1996-2017. *Arq Bras Cardiol.* 2022;118(1):41-5.

Datasus. *datasus.gov* [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil; 2020. Available from: <http://www.datasus.gov.br>.

Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Aguda e Crônica. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111(3):436-539.

Dokainish H, Teo K, Zhu J, Roy A, AlHabib KF, et al. Global Mortality Variations in Patients With Heart Failure: Results From the International Congestive Heart Failure (INTER-CHF) Prospective Cohort Study. *Lancet Glob Health.* 2017;5(7):e665-72.

Farias N, Buchalla CM. A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da Organização Mundial da Saúde: conceitos, usos e perspectivas. *Rev Bras Epidemiol.* 2005;8(2):187-93.

Fernandes AD, Fernandes GC, Mazza MR, Knijnik LM, Fernandes GS, Vilela ATD et al. A 10-year trend analysis of heart failure in the less developed Brazil. *Arq Bras Cardiol.* 2020;114(2), 222-231.

Fonarow GC. The Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE): opportunities to improve care of patients hospitalized with acute decompensated heart failure. *Rev Cardiovasc Med.* 2003;4 Suppl 7:S21-30.

Gauí EN, Klein CH, Oliveira GMM. Proportional Mortality due to Heart Failure and Ischemic Heart Diseases in the Brazilian Regions from 2004 to 2011. *Arq Bras Cardiol.* 2016;107(3).

Gohler A, Geisler BP, Manne JM, Kosiborod M, Zhang Z, Weintraub WS, et al. Utility estimates for decision-analytic modeling in chronic heart failure-health states based on New York Heart Association classes and number of rehospitalizations. *Value Health.* 2009;12:185-7.

Gouveia MRA, Ascensão RMSS, Fiorentino F, Costa JNMPG, Broeiro-Gonçalves PM, Fonseca MCFG, et al. Os custos da insuficiência cardíaca em Portugal e a sua evolução previsível com o envelhecimento da população. *Rev Port Cardiol.* 2020;39:3-11.

Gyalai-Korpos I, Ancusa O, Dragomir T, Tomescu MC, Marincu I. Factors associated with prolonged hospitalization, readmission, and death in elderly heart failure patients in western Romania. *Clin Interv Aging.* 2015;10:561-8.

Heidenreich PA, Albert NM, Allen LA, Bluemke DA, Butler J, Fonarow GC, et al. Forecasting the impact of heart failure in the United States: a policy statement from the American Heart Association. *Circ Heart Fail.* 2013;6:606-19.

Jackson SL, Tong X, King RJ, Loustalot F, Hong Y, Ritchey MD. National Burden of Heart Failure Events in the United States, 2006 to 2014. *Circ Heart Fail.* 2018;11(12):e004873.

Kaufman R, Azevedo VM, Xavier RM, Gueller M, Chaves RB, Castier MB. Insuficiência cardíaca: análise de 12 anos da evolução em internações hospitalares e mortalidade. *Int J Cardiovasc Sci.* 2015;28(4):276-81.

- Kringos DS, Boerma WGW, Bourgueil Y, Cartier T, Hasvold T, Hutchinson A, et al. The European primary care monitor: structure, process and outcome indicators. *BMC Fam Pract*. 2010;11:81.
- Kruse M, Sorensen J, Davidsen M, Gyrd-Hansen D. Short and long-term labour market consequences of coronary heart disease: a register-based follow-up study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2009;16(3):387-91.
- Lawson CA, Zaccardi F, Squire I, Ling S, Davies MJ, Lam CSP, et al. 20-year Trends in Cause-specific Heart Failure Outcomes by Sex, Socioeconomic Status, and Place of Diagnosis: A Population-based Study. *Lancet Public Health*. 2019;4(8):406-20.
- Lesyuk W, Kriza C, Kolominky-Rabas P. Cost-of-illness studies in heart failure: a systematic review 2004-2016. *BMC Cardiovasc Disord*. 2028;18:74.
- Magliano D, Martin V, Owen A, Zomer E, Liew D. The productivity burden of diabetes at a population level. *Diabetes Care*. 2018;41(5):979-84.
- Mantovani VM, Ruschel KB, Souza EN, Mussi C, Rabelo-Silva ER. Adesão ao tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca em acompanhamento domiciliar por enfermeiros. *Acta Paul Enferm*. 2015;28(1).
- Marcondes-Braga FG, Mesquita ET, Sarli Issa V, Vieira JL, Rohde LE, Simões MV, et al. Atualização de Tópicos Emergentes da Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca – 2021. *Arq Bras Cardiol*. 2021;116(6):1174-212.
- Mesquita ET, Mendes AP, Moura L, Figueiredo Neto JA, Marcondes-Braga FG, Bacal F, et al. Os Desafios da Insuficiência Cardíaca Ontem, Hoje e Amanhã, e os 20 Anos do DEIC. *Arq Bras Cardiol*. 2021;116(2):359-62.
- Morato Filho AS, Brandão SCS, Vianna MT, Silva TDS, Vellozo AG. Benefícios por doenças cardiovasculares na cidade do Recife, Pernambuco, no quinquênio 2011-2015. *Rev Bras Med Trab*. 2018;16(2):185-91.
- Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart Disease and Stroke Statistics – 2016 Update: A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133:e38-360.
- Nogueira IDB, Nogueira PAMS, Fonseca AM, Santos TZM, Souza DE, Ferreira GMH, et al. Prevalência de insuficiência cardíaca e associação com saúde autorreferida no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde – 2013. *Acta Fisiatr*. 2019;26(2).
- Oliveira GMM, Ribeiro ALP. Estatística Cardiovascular – Brasil 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2020;115(3).
- Organização Mundial de Saúde. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: Classificação Internacional de Doenças (CID). 10ª ed. São Paulo: Edusp; 1995.
- Patel J. Heart Failure Population Health Considerations. *Am J Manag Care*. 2021;27(Suppl 9):S191-5.
- Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2018. Available from: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?=&t=resultados>
- Poffo MR, Assis AV, Fracasso M, Londero Filho OM, Alves SMM, Bald AP, et al. Profile of Patients Hospitalized for Heart Failure in Tertiary Care Hospital. *Int J Cardiovasc Sci*. 2017;30(3):189-98.
- Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno Héctor, Cleland JGF, Coats AJ, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2016;37(27):2129-200.
- Salem K, Elkhateeb O. Gender-adjusted and age-adjusted economic inpatient burden of congestive heart failure: cost and disability-adjusted life-year analysis. *ESC Heart Fail*. 2017;4(3):259-65.
- Salomon JA, Haagsma JA, Davis A, Noordhout CM, Polinder S, Havelaar A, et al. Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study. *Lancet Glob Health*. 2015;3(11):e712-23.
- Santos SC, Villela PB, Oliveira GMM. Mortalidade por Insuficiência Cardíaca e Desenvolvimento Socioeconômico no Brasil, 1980 a 2018. *Arq Bras Cardiol*. 2021;117(5):944-51.
- Savarese G, Becher PM, Lund LH, Seferovic P, Rosano GM, Coats AJS. Global burden of heart failure: A comprehensive and updated review of epidemiology. *Cardiovasc Res*. 2022;12:cvac013.
- Savarese G, Lund LH. Global Public Health Burden of Heart Failure. *Card Fail Rev*. 2017;3(1):7-11.
- Stevens B, Pezzullo L, Verdian L, Tomlinson J, George A, Bacal F. The Economic Burden of Heart Conditions in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111(1):29-36.
- Uli RE, Satyana RPU, Zomer E, Magliano D, Liew D. Health and productivity burden of coronary heart disease in the working Indonesian population using life-table modelling. *BMJ Open*. 2020;10:e039221.
- Vasan RS, Zuo Y, Kalesan B. Divergent Temporal Trends in Morbidity and Mortality Related to Heart Failure and Atrial Fibrillation: Age, Sex, Race, and Geographic Differences in the United States, 1991-2015. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(8):e010756.
- Viana PAS, Carneiro Neto JD, Novais CT, Guimarães IF, Lopes YS, Reis BC. Perfil de pacientes internados para tratamento de insuficiência cardíaca descompensada. *SANARE*. 2018;17:(1).

Tabelas suplementares

Tabela 1. Indicadores de saúde e do sistema previdenciário analisados neste estudo, por unidade federativa e região brasileira

UF	INDICADORES DEMOGRÁFICOS		INDICADORES SOCIOECONÔMICOS			INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS					INDICADORES DE SERVIÇOS DE SAÚDE					
	POPULAÇÃO	DENSIDADE DEMOGR. HAB./KM²	RENTA MENSAL DOMICILIAR PER CAPITA 2021	IDH	PIB	OBITOS_IC	INTERN_IC	OBIT_IC_PER_CAPITA	INT_IC_PER_CAPITA	MORTALIDADE_IC	CUSTO_MEDIO_HOSPITALAR	CUSTO TOTAL HOSPITALAR_UF	CUSTO MEDIO DO SIST DE SAÚDE_UF*	CUSTO MEDIO DO SIST DE SAÚDE_POR INTERNAÇÃO_UF*	CUSTO TOTAL DO SISTEMA DE SAÚDE_UF	
NORTE	RO	1.815.278	6,58	1.023,00	0,690	44.914,00	221	1.208	7,29	286,56	2,54	1.670,37	8.599.045,94	3.328,75	17.136.386,69	437.157.631,69
	AC	906.876	4,47	888,00	0,663	15.331,00	223	1.133	5,48	114,48	4,79	1.278,73	1.309.419,19	2.910,30	2.980.147,48	164.293.536,48
	AM	4.269.995	2,23	800,00	0,674	100.109,00	1.311	8.643	4,33	195,19	2,22	1.684,11	13.831.605,60	3.457,19	28.393.920,67	642.126.431,67
	RR	652.713	2,01	1.046,00	0,707	13.370,00	712	5.407	4,44	186,79	2,37	1.203,34	1.418.735,65	2.811,35	3.314.582,51	77.501.850,51
	PA	8.777.124	6,07	847,00	0,646	161.350,00	1.544	15.266	5,66	168,77	3,35	1.501,05	22.015.957,09	3.158,24	46.321.870,42	1.577.784.980,42
	AP	877.613	4,69	855,00	0,708	16.795,00	121	820	5,11	92,48	5,52	1.116,39	889.761,47	2.654,47	2.115.614,82	102.217.232,82
	TO	1.607.363	4,98	1.028,00	0,699	35.666,00	360	3.528	4,28	217,01	1,97	1.262,96	4.358.483,72	2.877,57	9.930.483,50	356.505.323,50
NORDESTE	MA	7.153.262	19,81	635,00	0,639	98.179,00	1.315	11.350	7,21	153,29	4,70	1.341,21	14.627.257,87	2.886,52	31.480.419,64	1.793.991.049,64
	PI	3.289.290	12,40	837,00	0,646	50.378,00	954	14.391	6,95	411,00	1,69	902,74	12.175.272,51	2.518,67	33.969.329,86	1.110.628.407,86
	CE	9.240.580	56,76	881,00	0,682	155.904,00	2.657	21.581	6,59	225,96	2,91	1.436,63	29.822.922,42	3.093,27	64.213.155,77	2.674.913.765,77
	RN	3.560.903	59,99	1.109,00	0,684	66.970,00	733	4.465	5,23	122,07	4,29	2.651,60	11.439.007,81	4.357,14	18.796.717,72	1.026.932.570,72
	PB	4.059.905	66,70	876,00	0,658	64.374,00	1.202	8.271	7,48	200,61	3,73	1.899,80	15.394.079,00	3.569,00	28.919.596,88	1.292.392.949,88
	PE	9.674.793	89,62	829,00	0,673	186.352,00	2.916	28.102	5,43	277,28	1,96	2.097,41	55.927.432,63	3.878,54	103.421.373,41	2.884.193.838,41
	AL	3.365.351	112,33	777,00	0,631	54.413,00	1.072	7.238	9,37	212,68	4,41	1.925,24	13.723.098,17	3.626,70	25.851.091,51	946.510.087,51
	SE	2.338.474	94,36	929,00	0,665	42.018,00	457	2.784	5,05	113,46	4,45	1.906,21	5.015.236,79	3.683,02	9.690.012,85	671.923.307,85
	BA	14.985.284	24,82	843,00	0,660	286.240,00	5.384	46.629	8,46	297,48	2,84	1.550,55	68.867.896,75	3.320,50	147.480.012,81	4.689.538.041,81
	SUDESTE	MG	21.411.923	33,41	1.325,00	0,731	614.876,00	10.235	99.826	9,50	450,26	2,11	1.902,50	182.398.635,15	3.919,47	375.771.628,72
ES		4.108.508	76,25	1.295,00	0,740	137.020,00	1.112	11.521	2,58	272,61	0,95	1.702,68	18.863.969,43	3.766,79	41.732.289,54	1.416.390.979,54
RJ		17.463.349	365,23	1.724,00	0,761	758.859,00	6.350	32.405	13,24	177,83	7,44	1.713,09	52.905.329,37	4.184,39	129.226.496,53	7.524.763.192,53
SP		46.649.132	166,23	1.836,00	0,783	2.210.562,00	18.701	128.604	7,05	265,54	2,65	1.857,15	228.271.311,90	4.457,07	547.840.810,57	21.542.694.624,57
PR		11.597.484	52,40	1.541,00	0,749	440.029,00	6.114	73.680	7,70	613,12	1,26	1.960,35	138.424.471,18	4.046,85	285.756.416,24	4.649.911.250,24
SUL	SC	7.338.473	65,27	1.718,00	0,774	298.227,00	2.925	27.845	5,67	376,57	1,50	1.669,08	45.584.108,41	3.898,56	106.473.586,90	3.555.139.892,90
	RS	11.466.630	37,96	1.787,00	0,746	457.294,00	6.003	53.388	6,44	447,90	1,44	1.691,32	86.534.467,60	3.874,65	198.242.788,38	6.197.953.693,38
	MS	2.839.188	3,36	1.362,00	0,729	106.969,00	1.287	8.197	3,20	280,24	1,14	2.376,49	18.710.122,22	4.232,04	33.318.863,43	775.958.025,43
C.-OESTE	MT	3.567.234	6,86	1.471,00	0,725	137.443,00	793	11.197	5,33	304,35	1,75	1.655,29	17.764.540,04	3.437,71	36.893.466,11	817.824.936,11
	GO	7.206.589	17,65	1.276,00	0,735	195.682,00	1.911	17.702	7,45	253,98	2,93	2.215,92	40.035.056,94	4.111,96	74.290.694,18	1.613.122.892,18
	DF	3.094.325	444,66	2.513,00	0,824	254.817,00	677	8.481	2,23	221,27	1,01	2.409,97	16.291.367,87	4.770,64	32.249.535,60	1.077.367.880,60
	TOTAL	213.317.639	1.837,10				77.290	653.662				77,93	1.725,27	1.125.198.592,72	3.586,35	2.245.612.611,85

UF	PRODUTIVIDADE		INDICADORES FINANCEIROS SOBRE O SISTEMA PREVIDENCIÁRIO								CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS					
	DIAS_AFASTAMENTO*	MEDIA_AFASTAMENTO*	N_BENEFICIARIOS*	N_AMP_SOCIAL_PESSOA_PORTADORA_DEFIC	N_APOSENT_INVALIDEZ_ACIDENTE_TRAB	N_APOSENT_INVALIDEZ_PREVIDENC	N_AUXILIO_DOENCA_PREVIDENC	N_PENSAO_POR_MORTE_PREVIDENC	TOTAL_BENEFICIOS_PAGOS	MEDIA_VALOR_BENEFICIOS_UF*	VALOR_TOTAL DOS BENEFICIOS_PAGOS_UF*	OBITOS_POR_INTERNAÇÃO_IC	OBITOS_IC_POR_IDH	INTERNAÇÃO_IC_POR_IDH	OBITOS_POR_N_AUXILIO_DOENCA_PREVIDENCIÁRIO*	
NORTE	RO	3.055.419	3,932	19.496	220	0	432	116	0	770	1.658,38	420.021.245,00	0,03	0,01	0,40	1,13
	AC	631.516	2,782	27.524	105	0	87	39	0	233	1.631,57	161.313.389,00	0,05	0,01	0,16	1,26
	AM	2.763.710	2,734	34.844	446	4	408	153	2	1.013	1.773,08	613.732.511,00	0,02	0,01	0,27	1,19
	RR	338.478	2,624	31.303	45	0	65	20	0	130	1.608,01	74.187.268,00	0,02	0,01	0,25	1,40
	PA	5.950.335	3,058	37.214	782	8	893	279	4	1.966	1.657,18	1.531.463.110,00	0,03	0,01	0,24	1,76
	AP	264.212	2,752	23.842	50	2	26	18	0	96	1.538,08	100.101.618,00	0,06	0,01	0,13	2,44
	TO	2.921.967	3,462	30.763	190	0	575	77	2	844	1.614,60	346.574.840,00	0,02	0,01	0,29	0,88
NORDESTE	MA	7.607.560	3,422	37.827	578	10	1.337	287	10	2.222	1.545,31	1.762.510.630,00	0,05	0,01	0,22	1,79
	PI	4.226.363	3,027	35.611	203	4	982	205	9	1.405	1.615,93	1.076.659.078,00	0,02	0,01	0,59	1,11
	CE	9.527.179	2,669	37.427	1.157	11	1.763	631	6	3.572	1.656,64	2.610.700.610,00	0,03	0,01	0,31	0,96
	RN	5.319.567	2,843	36.005	327	8	1.199	353	6	1.895	1.705,54	1.008.135.853,00	0,04	0,01	0,17	0,52
	PB	6.276.001	3,053	36.539	480	4	1.263	319	3	2.069	1.669,20	1.263.473.353,00	0,04	0,01	0,28	0,95
	PE	15.181.956	2,566	37.859	2.065	14	2.832	1.035	15	5.967	1.781,13	2.780.772.465,00	0,02	0,01	0,38	0,50
	AL	3.827.435	2,841	35.498	401	8	743	238	4	1.394	1.701,46	920.658.996,00	0,04	0,01	0,31	1,32
	SE	3.564.973	2,457	34.268	386	2	768	291	2	1.453	1.776,81	662.233.295,00	0,04	0,01	0,16	0,40
	BA	29.533.723	2,747	38.613	2.583	40	6.428	1.709	44	10.810	1.769,95	4.542.058.029,00	0,03	0,01	0,42	0,74
	SUDESTE	MG	48.843.734	3,148	38.062	2.403	86	10.947	1.977	67	15.490	2.016,97	8.233.401.912,00	0,02	0,01	0,57
ES		4.652.193	2,552	34.968	275	7	1.142	374	7	1.805	2.064,11	1.374.658.690,00	0,01	0,00	0,35	0,28
RJ		13.381.132	2,585	37.390	586	24	3.441	1.088	11	5.155	2.471,30	7.395.536.696,00	0,07	0,02	0,22	2,11
SP		63.227.132	3,191	38.197	2.345	80	14.231	3.008	79	19.758	2.599,92	20.994.853.814,00	0,03	0,01	0,32	1,08
SUL	PR	19.492.788	3,130	36.604	694	17	4.626	837	33	6.209	2.086,50	4.364.154.834,00	0,01	0,01	0,77	1,06
	SC	11.894.308	2,712	35.796	250	30	3.299	739	7	4.325	2.229,49	3.448.666.306,00	0,02	0,01	0,47	0,56
	RS	16.677.430	2,856	36.895	587	28	3.915	1.181	21	5.740	2.183,34	5.999.710.905,00	0,01	0,01	0,57	0,62
C.-OESTE	MS	4.937.325	2,913	33.705	371	4	828	172	2	1.683	1.855,55	742.639.162,00	0,01	0,00	0,37	0,32
	MT	4.855.786	3,526	33.840	399	11	988	278	7	1.377	1.782,42	780.931.470,00	0,02	0,01	0,39	1,09
	GO	8.588.656	3,426	35.316	322	4	1.857	314	13	2.514	1.896,03	1.538.832.198,00	0,03	0,01	0,33	1,69
	DF	5.697.970	3,013	34.312	420	8	1.178	271	12	1.889	2.360,68	1.045.118.345,00	0,01	0,00	0,26	0,25
TOTAL	303.238.848	2,964	929.718	18.670	414	66.253	16.009	366	101.784	1.861,08	75.793.100.622,00					

Tabela 2. Total de benefícios ativos no sistema previdenciário, por gênero

Tipo Benefício/Sexo	Feminino	Masculino	N/Inform	Total
Amp. Social Pessoa Portadora Deficiencia	9.102	9.568	0	18.670
Amparo Social ao Idoso	0	8	0	8
Aposent. Invalidez Acidente Trabalho	98	316	0	414
Aposentadoria Invalidez Previdenciária	21.238	45.012	3	66.253
Aposentadoria por Idade	0	1	0	1
Auxílio Acidente	0	1	0	1
Auxílio Acidente Previdenciário	0	4	0	4
Auxílio Doença por Acidente do Trabalho	10	42	0	52
Auxílio Doença Previdenciário	4.399	11.610	0	16.009
Pensão por Morte Previdenciária	301	65	0	366
Renda Mensal Vitalícia por Incapacidade	4	0	0	4
Total Geral	35.154	66.627	3	101.784