

# JBES

Jornal Brasileiro de  
Economia da Saúde

Brazilian Journal of Health Economics

AGOSTO 2022, VOLUME 14, NÚMERO 2 | AUGUST 2022, VOLUME 14, NUMBER 2



## Out-of-pocket expenditures associated with congenital zika syndrome in Brazil: an analysis of household health spending

*Gastos out-of-pocket associados à síndrome congênita do vírus Zika no Brasil: uma análise dos gastos domiciliares em saúde*

## Chronic pain patients in the Brazilian private healthcare system: a claim database study with the experts' perspective

*Pacientes com dor crônica no sistema de saúde suplementar brasileiro: um estudo de banco de dados com a perspectiva dos especialistas*

## Custos das internações de pacientes com trauma ortopédico em uma unidade hospitalar

*Costs of admissions of patients with orthopedic trauma to a hospital unit*

## Custo de um município do sul do Brasil com medicamentos de uso contínuo dispensados na Atenção Primária à Saúde

*Cost of a city in Southern Brazil with continuous use medications dispensed by Primary Health Care*

## Brazilian Public Health System: history and profile of heart failure care and the impacts of COVID-19

*Sistema Público de Saúde Brasileiro: história e perfil dos cuidados com a insuficiência cardíaca e os impactos da COVID-19*

## 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?*

## Revisão de remuneração do SUS para linha de cuidado do AVC isquêmico por meio de microcusteio

*Review of SUS remuneration for ischemic stroke care line through micro-costing*



# JBES

## Jornal Brasileiro de Economia da Saúde

Brazilian Journal of Health Economics

AGOSTO 2022, VOLUME 14, NÚMERO 2 | AUGUST 2022, VOLUME 14, NUMBER 2

**EDITOR (Editor)****Marcos Santos, MD PhD**

Radiation Oncologist / Health Economics Specialist;  
Bioethics Professor – UNESCO Chair of Bioethics of Brasilia University, Brasilia/DF, Brazil

**CONSELHO EDITORIAL (Editorial board)****Alexandre Lemgruber**

Regional Advisor in Health Technologies,  
PAHO - Pan American Health  
Organization, Washington, DC, USA

**Áquilas Mendes**

PhD Professor in Health Economics, School of  
Public Health at the University of São Paulo  
and professor in Political Economy at PUC-SP

**Augusto Guerra**

Head of Pharmaceutical Assistance, Health  
State Secretary, Minas Gerais, MG

**Bernardo Rangel Tura**

Researcher, Clinical Epidemiology  
Department, National Institute of Cardiology,  
Health Ministry, Rio de Janeiro, RJ

**Carisi Anne Polaczyk**

Associate Professor of Medicine, Federal University  
of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS

**Cid Vianna**

Director and Associate Professor, Institute  
of Social Medicine, State University of Rio  
de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ

**Denizar Vianna Araújo**

Editorial Board Member of Value in Health  
Regional Issues, Science, Technology and  
Strategic Inputs Secretary, Ministry of Health

**Eliézer Silva**

Professor, Post Graduation Program  
of Anesthesiology, University of São  
Paulo (USP), São Paulo, SP

**Fabiola Sulpino Vieira**

Head of Projects and Programs,  
Health Economics and Development  
Department, MoH, Brazil, Brasília, DF

**Flávia Tavares Silva Elias**

Researcher, Health Technology Assessment,  
Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

**Francisco Acurcio**

Associate Professor of Medicine, Federal University  
of Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG

**Gabriela Tannus Araújo**

Health Economics Specialist, FAPUNIFESP, President  
of ISPOR Latin America Consortium, São Paulo, SP

**Giácomo Balbinotto Neto**

Associate Professor, School of Economic  
Science, Federal University of Rio Grande  
do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS

**Helena Cramer**

Researcher, Clinical Epidemiology  
Department, National Institute of Cardiology,  
Health Ministry, Rio de Janeiro, RJ

**Isabela S. Santos**

Head of Department, Health Technology  
Assessment, National Agency of Private Health  
Insurance/MoH, Brazil, Rio de Janeiro, RJ

**Lindemberg Assunção Costa**

Professor, Diagnosis and Therapeutics Department,  
Federal University of Bahia (UFBA), Salvador, BA

**Luciana Bahia**

Coordinator of Pharmacoeconomics Department,  
Brazilian Society of Diabetes, Rio de Janeiro, RJ

**Marcelo Fonseca**

Health Economics Specialist, UNIFESP - São Paulo, SP

**Marcos Bosi Ferraz**

Professor and Director, São Paulo Center  
for Health Economics, Federal University  
of São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP

**Maria Cristina Sanches Amorim**

Full Professor, Economic Department, Pontifícia  
Universidade Católica - São Paulo, SP

**Maurício Vianna**

Former Head of Department, Health Technology  
Assessment, MoH, Brazil, Brasília, DF

**Nelson Teich**

Health Economic Specialist, European School of Health  
Economics and University of York, Rio de Janeiro, RJ

**Otávio Berwanger**

Director, Institute of Research and Education,  
Hospital do Coração - São Paulo, SP

**Otávio Clark**

Medical oncologist, PhD, President of  
Evidências Consulting, Campinas, SP

**Rosângela Caetano**

Associate Professor of Institute of Social  
Medicine of the State University of Rio  
de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ

**Stephen Doral Stefani**

Medical Oncologist of the Hospital do  
Câncer Mãe de Deus, Porto Alegre, RS,  
Brazil. Professor of Faculdade Unimed.  
Member of ISPOR Latin America Consortium  
Executive and Advisory Committee

**CONSELHO EDITORIAL INTERNACIONAL (International Editorial Board)****Atanacio Valencia-Mendoza**

Researcher in Health Economics, Department of Health Economics,  
National Institute of Public Health, México, México, DF

**Bengt Jönsson**

Full Professor - Stockholm School of Economics, Stockholm, Sweden

**Federico Augustovski**

Director, Health Economic Evaluation and Technology  
Assessment, Institute for Clinical Effectiveness &  
Health Policy (IECS), Buenos Aires, Argentina

**Fernando Pio De la Hoz Restrepo**

Associate Professor, Department of Public Health, School of Medicine,  
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, DC, Colombia

**Gisela Kobelt**

MSc. University of Strasbourg. PhD Health Economics  
at Karolinska Institute in Stockholm, Sweden

**Lou Garrison**

Professor, Pharmaceutical Outcomes Research &  
Policy Program. Department of Pharmacy, University  
of Washington, Seattle, Washington, USA

**Nelson Rafael Alvis Guzman**

Group of Investigation for Health Economics, University  
of Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia

**Stuart Peacock**

Co-Director, National Centre for Health Economics, Services, Policy  
and Ethics. Senior Scientist, British Columbia Cancer Agency. Associate  
Professor, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada

**Suzanne Jacob Serruya**

Consultant of Latin America for Perinatology/Women and Reproductive  
Health – Pan American Health Organization (PAHO), Washington, DC, USA

**Uwe Siebert**

Professor of Public Health (UMIT). Associate Professor of Radiology  
(Harvard University). Chair, Dept. of Public Health, Medical Decision  
Making and Health Technology Assessment. UMIT - University for  
Health Sciences, Medical Informatics and Technology, Wien, Austria

## Informações gerais

1. O *Jornal Brasileiro de Economia da Saúde (J Bras Econ Saúde)* é uma publicação para conteúdos científicos, com periodicidade quadrimestral. É dirigido a pesquisadores e formuladores de políticas de saúde, gestores e avaliadores do processo de incorporação de tecnologias em saúde. Tem como missão, a divulgação do conhecimento produzido pela Economia da Saúde como forma de contribuir para a diminuição dos impactos negativos que podem estar associados aos processos decisórios relativos à incorporação de novas tecnologias, tratamentos e medicamentos. São aceitos para avaliação: estudos de custo da doença, análise econômica em saúde, análise de impacto orçamentário, estudo observacional, ensaio farmacoeconômico, inquérito epidemiológico, avaliação de tecnologias em saúde, formulação de políticas de saúde, planejamento e gerenciamento econômico de serviços de saúde, inovação metodológica e revisão da literatura, sob a forma de artigos originais, artigos de revisão, artigos de atualização e editoriais (conforme detalhamento a seguir). Os artigos podem ser submetidos nos idiomas português, espanhol ou inglês. Autores interessados em traduzir seu artigo para inglês podem solicitar um orçamento de tradução ao J Bras Econ Saúde. O *Jornal Brasileiro de Economia da Saúde* não recebe subsídios financeiros de nenhuma sociedade, instituição governamental ou associação. Trata-se de iniciativa privada e independente. Os recursos responsáveis por seu manutenção provêm da comercialização do espaço editorial destinado à publicação de artigos cujo desenvolvimento tenha recebido suporte financeiro de empresas privadas. Também são comercializadas cotas de patrocínio institucional. As submissões de artigos não são passíveis de cobrança. A tabela de custos para publicação deve ser consultada junto à Editora.

2. Artigos submetidos ao *J Bras Econ Saúde* devem ser inéditos, isto é, não devem ter sido publicados nem submetidos para análise por outras revistas, no todo ou parcialmente. Em casos de figuras já publicadas, autorização deve ser obtida e a fonte deve ser citada. Uma vez publicados, os Direitos Autorais dos artigos passam à ser de propriedade da Doctor Press Editora responsável pelo J Bras Econ Saúde.

3. As Instruções para Autores do *J Bras Econ Saúde* incorporam as recomendações dos *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*. A versão completa do texto está disponível em [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Manuscritos que estiverem em desacordo com as instruções aqui apresentadas serão devolvidos para a incorporação de ajustes antes da avaliação pelo Conselho Editorial.

4. Todo artigo publicado no *J Bras Econ Saúde* passa pelo processo de revisão por especialistas (*peer review*). Os artigos submetidos são primeiramente encaminhados aos editores para uma avaliação inicial quanto ao escopo do trabalho e às exigências editoriais do *Jornal*. Se a avaliação é positiva, o artigo é enviado a dois revisores especialistas na área pertinente. Todo o processo é anônimo, ou seja, os revisores são cegos quanto à identidade dos autores e seu local de origem e vice-versa. Após a avaliação do artigo pelos revisores, os artigos podem ser aceitos sem modificações, recusados ou devolvidos aos autores com sugestões de modificações, sendo que cada artigo pode retornar várias vezes aos autores para esclarecimentos e modificações, sem que isso implique necessariamente a aceitação futura do trabalho.

5. O número de autores de cada manuscrito fica limitado a oito. O conceito de co-autoria implica contribuição substancial na concepção e planejamento do trabalho, análise e interpretação dos dados e redação ou revisão crítica do texto. Contribuições significativas feitas ao estudo, mas que não se enquadram nesses critérios, podem ser citadas na seção de agradecimentos. Os nomes dos autores devem ser descritos de maneira completa, sendo o primeiro deles o do autor principal. Ao submeter um artigo ao processo de avaliação do *J Bras Econ Saúde*, os autores se responsabilizam integralmente pelas opiniões e por todo o conteúdo nele contido.

6. Ao submeterem seus manuscritos ao J Bras Econ Saúde, os autores assumem total responsabilidade sobre as opiniões e conteúdos descritos em seus artigos.

7. Artigos de pesquisas clínicas (*clinical trials*) devem ser registrados em um dos Registros de Ensaio Clínico validados pelos critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde e pelo International Committee of Medical Journal Editors (por exemplo, [www.actr.org.au](http://www.actr.org.au), [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov), [www.isrctn.org](http://www.isrctn.org), [www.umin.ac.jp/ctr/index/htm](http://www.umin.ac.jp/ctr/index/htm) e [www.trialregister.nl](http://www.trialregister.nl)). O número de identificação do estudo deverá ser apresentado ao final do resumo.

8. Para textos que forem aceitos para publicação, uma declaração, assinada por todos os autores deverá ser enviada à revista, contendo as seguintes informações: a) o manuscrito é original; b) o manuscrito não foi publicado nem submetido a outra revista, nem o será se vier a ser publicado no *J Bras Econ Saúde*; c) todos os autores participaram ativamente na elaboração do estudo e aprovaram a versão final do texto; d) situações de potencial conflito de interesse (financeiro ou de outra natureza) estão sendo informadas; e) foi obtida aprovação do estudo pelo comitê de ética da instituição à qual o trabalho está vinculado (para artigos que relatam dados de pesquisa experimental); f) foi obtido consentimento informado dos pacientes incluídos no estudo (quando aplicável). As informações sobre a aprovação do estudo por comitê de ética e a obtenção de consentimento informado também devem constar na seção Métodos do artigo.

9. Antes da publicação dos artigos aceitos, os autores correspondentes receberão, via e-mail, em arquivo PDF, o artigo editorado para aprovação. Nessa fase, as correções devem limitar-se a erros tipográficos, sem alteração do conteúdo do estudo. Os autores deverão devolver as provas aprovadas via e-mail ou fax até 48 horas após o recebimento da mensagem.

## Tipos de artigos publicados

Artigos originais. Trabalhos resultantes de pesquisa científica que apresentam dados originais sobre Economia da Saúde e incluem análise estatística descritiva e/ou inferências de dados próprios. Esses artigos têm prioridade para publicação. Devem ser compostos de: página de rosto, resumo e palavras-chave, **abstract** e **keywords**, texto (dividido nas seções Introdução, Métodos, Resultados, Discussão ou equivalentes, Conclusões), agradecimentos (se aplicável), lista de referências (máximo de 40), tabelas (se houver), legendas de figuras (se houver) e figuras (se houver).

Artigos de revisão. Trabalhos que têm por objetivo resumir, analisar, avaliar ou sintetizar trabalhos de investigação já publicados em revistas científicas. Devem incluir síntese e análise crítica da literatura levantada e não ser confundidos com artigos de atualização. Devem ser compostos de: página de rosto, resumo e palavras-chave, **abstract** e **keywords**, texto, lista de referências, tabelas (se houver), legendas de figuras (se houver) e figuras (se houver).

Artigos de atualização ou opinião. Trabalhos que relatam informações geralmente atuais sobre tema de interesse para determinadas especialidades (por exemplo, uma nova técnica de modelagem ou método). Têm características distintas de um artigo de revisão, visto que não apresentam análise crítica da literatura. Devem ser compostos de: página de rosto, resumo e palavras-chave, **abstract** e **keywords**, texto, lista de referências, tabelas (se houver), legendas de figuras (se houver) e figuras (se houver).

Cartas ao leitor. Cartas ao editor comentando, discutindo ou criticando os artigos publicados no *J Bras Econ Saúde* serão bem recebidas e publicadas desde que aceitas pelo Conselho Editorial. Devem ser compostas de: título, nome do autor, identificação da publicação que está sendo comentada e lista de referências (se houver). Recomenda-se um máximo de 500 palavras, incluindo referências. Sempre que possível, uma resposta dos autores será publicada juntamente com a carta.

## Preparação dos originais

Utilize preferencialmente o processador de texto Microsoft Word®. Os trabalhos devem ser digitados em fonte Times New Roman tamanho 12, espaço simples, alinhados à esquerda, iniciando cada seção em página nova, na seguinte ordem: página de rosto, resumo e palavras-chave, abstract e keywords, texto, agradecimentos, lista de referências, tabelas, legendas de figuras e figuras. Todas as páginas devem ser numeradas.

Síglas devem ser definidas por extenso na primeira ocorrência no texto; após a primeira ocorrência, somente a sígla deverá ser utilizada. No resumo, o uso de síglas deve ser evitado.

Substâncias devem ser apresentadas utilizando seu nome genérico. Se relevante, o nome comercial da substância e o fabricante podem ser informados entre parênteses.

A apresentação de unidades de medida deve seguir o sistema internacional (SI).

Genes de animais devem ser apresentados em itálico com inicial maiúscula (exemplo: *Sox2*); genes de seres humanos também devem ser apresentados em itálico, porém com todas as letras maiúsculas (exemplo: *SOX2*). Proteínas devem seguir o mesmo padrão de maiúsculas/minúsculas, porém sem itálico.

## Página de rosto

A página de rosto deve conter:

- Título conciso e explicativo, representando o conteúdo do trabalho, em português e inglês
- Título resumido (máximo de 150 caracteres)
- Nomes dos autores
- Afiliação dos autores, indicando departamento/unidade, instituição e região geográfica
- Nome da instituição onde o trabalho foi executado
- Informações sobre auxílios recebidos sob a forma de financiamento, equipamentos ou medicamentos
- Congressos onde o estudo foi apresentado
- Nome, endereço, telefone, fax e e-mail do autor correspondente

## Resumo e abstract

Todos os trabalhos devem apresentar um resumo em português e um **abstract** em inglês. Trabalhos escritos em espanhol devem apresentar, além do resumo no idioma original, também um resumo em português e um **abstract** em inglês. O conteúdo dos textos deve ser idêntico, e não deve ultrapassar 250 palavras. Para artigos originais, o resumo deve ser estruturado como segue: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões. Para relatos de caso, artigos de revisão e artigos de atualização, o resumo não deve ser estruturado. Deve-se evitar o uso de abreviações no resumo, e não devem ser citadas referências.

Logo após o resumo/**abstract/resumen**, deverão ser apresentadas de três a seis palavras-chave que sejam integrantes da lista de Descritores em Ciências da Saúde (<http://decs.bvs.br>).

## Agradecimentos

Esta seção é dedicada a reconhecer o trabalho de pessoas que tenham colaborado intelectualmente, mas cuja contribuição não justifica co-autoria, ou de pessoas ou instituições que tenham dado apoio material.

## Referências bibliográficas

No texto, as citações serão identificadas entre parênteses, pelo sobrenome do autor seguido do ano de publicação. Exemplos: um autor (Steppteo, 1978), dois autores (Edwards & Steptoe, 1980), mais de dois autores (Van Steirteghem *et al.*, 1988).

A lista de referências deve ser apresentada em ordem alfabética (último sobrenome de cada autor seguido das duas primeiras iniciais), e não deve ser numerada. Trabalhos do mesmo autor devem ser ordenados cronologicamente; trabalhos de mesmo autor e ano devem ser identificados com letras após o ano (2000a, 2000b, etc.). A apresentação das referências seguirá os modelos propostos nos *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* (ver exemplos a seguir). Todas as referências citadas na lista devem ser mencionadas no texto e vice-versa.

**1. Artigo de periódico:** Edwards RG, Steptoe PC, Purdy JM. Establishing full-term human pregnancies using cleaving embryos grown in vitro. *Br J Obstet Gynaecol*. 1980;87:737-56.

**2. Livro:** Wolf DP, Quigley MM, eds. *Human in vitro fertilization and embryo transfer*. New York: Plenum Press; 1984.

**3. Capítulo de livro:** Simpson JL. Gonadal dysgenesis and sex abnormalities: phenotypic-karyotypic correlations. In: Vallet HL, Porter IH, eds. *Genetic mechanisms of sexual development*. New York: Academic Press; 1979. p. 365-77.

**4. Artigo de revista eletrônica:** Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs [revista eletrônica]*. 2002 Jun [citado 2002 ago 12];102(6):[aproximadamente 3 p.]. Disponível em: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatcch.htm>.

**5. Artigo publicado na Internet:** Wantland DJ, Portillo CJ, Holzemer WL, Slaughter R, McGhee EM. The effectiveness of web-based vs. non-web-based interventions: a meta-analysis of behavioral change outcomes. *J Med Internet Res*. 2004;6(4):e40. Disponível em: <http://www.jmir.org/2004/4/e40/>. Acessado: 29/11/2004.

**6. Site:** OncoLink [site na Internet]. Philadelphia: University of Pennsylvania; c1994-2006. [atualizado 2004 set 24; citado 2006 mar 14]. Disponível em: <http://cancer.med.upenn.edu/>.

**7. Software:** Smallwaters Corporation. *Analysis of moment structures: AMOS [software]*. Version 5.0.1. Chicago: Smallwaters; 2003.

## Tabelas e figuras

Tabelas e figuras (gráficos, fotografias, etc.) devem ser numeradas em algarismos arábicos conforme a ordem de aparecimento no texto e devem ter legendas individuais, apresentadas ao final do trabalho. Cada tabela e figura deve ser submetida em folha separada.

Nas tabelas, deverão ser utilizadas apenas linhas horizontais, e cada dado deverá constar em uma célula independente. Explicações sobre itens das tabelas devem ser apresentadas em notas de rodapé identificadas pelos seguintes símbolos, nesta sequência: \*, †, §, ¶, ¶¶, ¶¶¶, ¶¶¶¶.

Figuras em geral (gráficos, fotografias, etc.) serão publicadas em preto e branco. Despesas com a eventual reprodução de fotografias em cor serão de responsabilidade do autor.

Figuras podem ser submetidas eletronicamente, nas extensões .jpg, .gif ou .tif, com resolução mínima de 300 dpi (para possibilitar uma impressão nítida), ou por correio (ver instruções de envio mais adiante). Todas as figuras enviadas pelo correio devem ser identificadas no verso com o uso de etiqueta colante contendo o nome do primeiro autor, o número da figura e uma seta indicando o lado para cima.

Fotografias escaneadas não serão aceitas; fotografias em papel devem ser encaminhadas pelo correio. Fotografias de pacientes não devem permitir sua identificação.

Gráficos devem ser apresentados somente em duas dimensões.

Figuras já publicadas e incluídas em artigos submetidos devem indicar a fonte original na legenda e devem ser acompanhadas por uma carta de permissão do detentor dos direitos (editora ou revista).

## Envio/submissão de artigos

Os artigos devem ser submetidos preferencialmente por e-mail ([ibes@bes.com.br](mailto:ibes@bes.com.br)) ou pelo site: [www.bes.com.br](http://www.bes.com.br). Texto e figuras devem ser enviadas como um anexo à mensagem. Figuras (exclusivamente gráficos e fotografias digitais) podem ser enviadas nas extensões .jpg, .gif ou .tif, com resolução mínima de 300 dpi e tamanho máximo total (do conjunto de figuras) de 3 MB.

# INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

## General information

1. The *Journal Brasileiro de Economia da Saúde* (Brazilian Journal of Health Economics - **J Bras Econ Saúde**) is edited every four months. The journal is directed to researchers and health policy planners, as well as managers and evaluators of health technology incorporation. Its mission is to disseminate the knowledge produced by Health Economics as a way to contribute to diminish the negative impacts that may be associated to decision-making processes related to health technologies incorporation, treatments and medicines. The following categories of articles may be submitted for consideration of publication: Disease cost studies, health economics analysis, budget impact analysis, observational studies, pharmaco-economic essays, epidemiological surveys, health technology assessment, health policies formulation, economic planning and health services management, methodological innovations and review of the literature. These articles may be presented as original articles, review articles, updates and editorials (details on each format are presented below). Manuscripts may be submitted in Portuguese, Spanish or English. Authors who are interested in translating their articles into English may request a translation estimate to the *J Bras Econ Saúde*. The *Journal Brasileiro de Economia da Saúde* does not receive financial support from any society, governmental institution or association. It is a private, independent initiative. Financial resources of the publication come from commercialization of publishing space to manuscripts that received financial support from private companies. Some institutional sponsorship quotas are also commercialized. Submission of the manuscripts is free of charge. A table of publication costs may be requested to the publishing house.

2. The manuscripts submitted to the **J Bras Econ Saúde** should be unpublished, that is, partial or complete versions of them should not have been submitted for consideration of publication in other journals. In the case of figures that have already been published, the authorization for reprint should be provided, and the source, cited. Once published, the article's Copyrights are transferred to Doctor Press, the publishing company responsible by JBES.

3. The **J Bras Econ Saúde** instructions for authors incorporate the recommendations of the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. The complete version of these requirements is available in [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Manuscripts that do not comply with the instructions presented here will be sent back to the authors for review before they are evaluated by the Editorial Board.

4. Every article published in the **J Bras Econ Saúde** is sent to expert consultants for peer review. Manuscripts are initially analyzed by the editors to be evaluated in terms study objectives and editorial requirements of the Journal. When accepted by the editor, the manuscript is sent to two expert reviewers in the area of study. The whole process is confidential. The reviewer is blind to the identity and affiliation of the authors, and vice-versa. After the manuscript is evaluated by the reviewers, it may be either accepted unaltered, or rejected, or returned to the authors with suggestions for changes. Any manuscript may be returned to the authors several times for clarification or changes, but this is not a guarantee of future publication.

5. The maximum number of authors per manuscript is eight. Co-authorship implies in substantial contribution to conceiving and planning the study; data analysis and interpretation; writing and critical review of the text. Significant contributions to the study that do not fit these categories may be cited in the acknowledgements section. Authors' names must be written in a complete way, being the main one the first name. By submitting an article, the authors are fully liable for their opinions and for all contents contained therein.

6. To submit their manuscripts to the *J Bras Econ Saúde*, the authors take full responsibility for the opinions and contents described in their articles.

7. Clinical trials should be registered in one of the in a public trials registries acceptable to the World Health Organization and the International Committee of Medical Journal Editors (for example, [www.actr.org.au](http://www.actr.org.au), [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov), [www.ISRCTN.org](http://www.ISRCTN.org), [www.umin.ac.jp/ctr/index/htm](http://www.umin.ac.jp/ctr/index/htm) and [www.trialregister.nl](http://www.trialregister.nl)). The trial registration identification number should be presented at the end of the abstract.

8. When the manuscript is accepted for publication, a declaration signed by all the authors should be sent to the Journal, stating that: a) the manuscript is original; b) it was not published or submitted for appreciation in other journal, and will not be, if published by the **J Bras Econ Saúde**; c) all the authors actively participated in the elaboration of the study and approved of the final version; d) any potential conflict of interest (financial or of other nature) is disclosed; e) the study was approved by the ethics committee of the institution where it was carried out (for manuscripts based on experimental trials); f) an informed consent forms were signed by all patients included in the study (when applicable). Information on approval by the ethics committee and informed consent should also be presented in the Methods section of the manuscript.

9. Before accepted manuscripts are published, the final proofs in PDF format will be sent to the corresponding authors, by e-mail, for final approval. Changes at this stage should be limited to typographical errors, without any alterations in the contents of the study. Authors should return corrected proofs by e-mail or fax within 48 hours of receipt.

## Categories of articles

**Original articles.** Studies that are result of scientific research and present original data on Health Economics, and that include descriptive statistical analysis and/or inferences drawn on these data. These articles have priority for publication. They should have the following sections: cover sheet, abstract and keywords in Portuguese, abstract and keywords in English, main text (divided into Introduction, Methods, Results, Discussion or similar section, Conclusions), acknowledgements (if applicable), references (no more than 40), tables (if any), legends to the figures (if any) and figures (if any).

**Review articles.** Studies whose objective is to summarize, analyze, evaluate or resume investigation trials that have already been published in scientific journals. These articles should include a summary and critical analysis of the literature, and they should not be confused with update articles. Review articles should have the following sections: cover sheet, abstract and keywords in Portuguese, abstract and keywords in English, main text, references, tables (if any), legends to the figures (if any) and figures (if any).

**Update or opinion articles.** Studies that report updated information on some subject of interest of given specialties (for example, a new modeling technique or method). They have characteristics that are different from the review article, once they do not present any critical analysis of the literature. They should have the following sections: cover sheet, abstract and keywords in Portuguese, abstract and keywords in English, main text, references, tables (if any), legends to the figures (if any) and figures (if any).

**Letters to the reader.** Letters to the editors commenting, discussing or criticizing articles published in the **J Bras Econ Saúde** are welcomed and published, provided they are accepted by the Editorial Board. They should have the following sections: title, name of the author, identification of the article the author is commenting, and list of references (if any). It is recommended that letters to the editor should not exceed 500 words in text, including the references. Whenever possible, the author's reply will be published together with the letter.

## Manuscript preparation

Manuscripts should be preferentially sent as a Microsoft Word® file. Use Times New Roman, 12-point font; double-spaced text, aligned to the left. Start each section on a new page, in the following order: cover sheet, abstract and keywords in Portuguese, abstract and keywords in English, main text, references, tables (if any), legends to the figures (if any) and figures (if any). All pages should be numbered.

Abbreviations should be expanded when they are first mentioned in the text; after that, use only the abbreviation. Avoid the use of abbreviations in the abstract.

Substances should be presented by their generic names. If relevant, the commercial name of the substance and the manufacturer may be presented between parentheses.

All units of measure should conform to the International System of Units (SI).

Animal genes should be written in italics with only the first letter capitalized (for example: *Sox2*); human genes should also be written in italics, but all letters should be capitalized (for example: *SOX2*). Protein products should follow the same standard of animal / human genes for capital letters, but should not be italicized.

## Cover sheet

The cover sheet should have:

- A concise and clear title, both in Portuguese and in English, representing the content of the study.
- Summarized title (no more than 150 characters)
- Name of the authors
- Affiliations of the authors, indicating the department / unit, institution and geographical region.
- Name of the institution where the study was carried out.
- Information on support received in the form of grants, equipment or drugs.
- Congresses where this study was presented.
- Name, address, telephone and fax numbers, and e-mail of the corresponding author.

## Abstract in Portuguese and in English

All manuscripts should have an **abstract** in Portuguese and one in English. Manuscripts that are written in Spanish should also have **abstracts** in Portuguese and in English, besides the one in Spanish. The content of these abstracts should be identical and they should not exceed 250 words each. Abstracts of original articles should have the following structure: Objective, Methods, Results and Conclusions. Case reports, review and update articles should not have structured abstracts. Abbreviations should be avoided in the abstract, and it should have no references.

Three to six keywords chosen from those available in the Health Science Descriptors (<http://decs.bvs.br>) should be presented after the abstracts in Portuguese, English and Spanish.

## Acknowledgments

This section should be used to recognize the work of people who had collaborated intellectually with the study but do not fulfill the requirements of co-authorship, or people or institutions that have provided material support.

## References

Throughout the text, citations should be identified between parentheses using the last name of the authors and the year of publication. Examples: one author (Step toe, 1978), two authors (Edwards & Steptoe, 1980), more than two authors (Van Steirteghem *et al.*, 1988).

The list of references should be presented in alphabetical order (using the last name of each authors followed by the two first initials). This list should not be numbered. Reports of the same author should be presented chronologically; reports of the same author in the same years should be identified with letters after the year (2000a, 2000b, etc.). References will be presented according to the models proposed in the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (see examples below). All references listed should be mentioned in the text and vice-versa.

**1. Journal article:** Edwards RG, Steptoe PC, Purdy JM. Establishing full-term human pregnancies using cleaving embryos grown in vitro. *Br J Obstet Gynaecol.* 1980;87:737-56.

**2. Book:** Wolf DP, Quigley MM, eds. Human in vitro fertilization and embryo transfer. New York: Plenum Press; 1984.

**3. Book chapter:** Simpson JL. Gonadal dysgenesis and sex abnormalities: phenotypic-karyotypic correlations. In: Vallet HL, Porter IH, eds. Genetic mechanisms of sexual development. New York: Academic Press; 1979. p. 365-77.

**4. Electronic journal article:** Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs [electronic journal].* 2002 Jun [cited on 2002 ago 12];102(6): [approximately 3 p]. Available in: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>.

**5. Internet article:** Wantland DJ, Portillo CJ, Holzemer WL, Slaughter R, McGhee EM. The effectiveness of web-based vs. non-web-based interventions: a meta-analysis of behavioral change outcomes. *J Med Internet Res.* 2004;6(4):e40. Available in: <http://www.jmir.org/2004/4/e40/>. Accessed on: 11/29/2004.

**6. Site:** OncoLink [Internet site]. Philadelphia: University of Pennsylvania; c1994-2006. [updated on 2004 set 24; cited on 2006 mar 14]. Available in: <http://cancer.med.upenn.edu/>.

**7. Software:** Smallwaters Corporation. Analysis of moment structures: AMOS [software]. Version 5.0.1. Chicago: Smallwaters; 2003.

## Tables and figures

Tables and figures (graphs, pictures, etc.) should be numbered in Arabic numerals in the order they appear in the text, and their individual legends should be presented in the end of the manuscript. Each table and figure should be submitted on a separate sheet.

Tables should have only the horizontal lines, and each result should be placed in one independent cell. Explanations on the items in the tables should be presented in footnotes identified by the following symbols, in this order: \*, †, ‡, §, ¶, ||, #, \*\*, ††, ‡‡.

Figures (graphs, pictures, etc.) should be printed in black and white. Reproduction of color pictures will be made at the expense of the author. Figures may be electronically submitted using file extensions .jpg, .gif or .tif with a minimum resolution of 300 dpi (for clear printing results), or sent by mail (see mailing instructions below). All figures sent by mail should be identified by a label pasted on its back with the name of the first author, the number of the figure and an arrow showing the top of the picture.

Scanned pictures are not acceptable; printed pictures should be sent by mail. Authors should make every effort to preserve the anonymity of the patient by removing or concealing any identifiable features.

Graphs should be presented only in two dimensions.

Figures that have already been published in other articles should indicate the original source in the legend, and should be presented together with a letter of authorization provided by the owner of the copyright (publishing house or journal)

## Article submission

Articles should preferentially be sent by e-mail ([jbes@bes.com.br](mailto:jbes@bes.com.br)) or by the website [www.jbes.com.br](http://www.jbes.com.br). The text and figures should be sent as attachments. Figures (exclusively digital graphs and pictures) may be sent as .jpg, .gif or .tif files with minimum resolution of 300 dpi and 3 MB maximum file size (for the set of figures).



doctorpress

**Doctor Press Editora Científica Ltda.**

**www.doctorpress.com.br**

Avenida Brigadeiro Faria Lima, 3144, Cj. 31 – Jd. Paulistano, São Paulo, SP – 01451-000

Tel.: 55-11-98326-1412

e-mail: jbes@jbes.com.br

**JBES** - Jornal Brasileiro de Economia da Saúde

www.jbes.com.br

**ISSN Edição Impressa:** 2175-2095

**ISSN Edição Online:** 2359-1641

**Publisher:** Osmar A. Silva

**Produção:** Maurício Domingues

**Revisão:** Glair Picolo Coimbra

**Diagramação:** Sandra Regina Santana

**Periodicidade:** Quadrimestral - circulação nos meses de abril, agosto e dezembro

O Jornal Brasileiro de Economia da Saúde (JBES) é uma publicação periódica independente, quadrimestral e destina-se a disseminar o conhecimento científico nas áreas de economia da saúde e de avaliação de tecnologias em saúde (ATS). Copyright: O JBES – Jornal Brasileiro de Economia da Saúde – é de propriedade exclusiva de Doctor Press Editora Científica Ltda. Nenhum artigo ou parte integrante de qualquer conteúdo publicado em suas páginas poderá ser reproduzido sem prévia autorização por escrito da Doctor Press Editora Científica Ltda.

Os anúncios veiculados nesta edição são de exclusiva responsabilidade dos anunciantes, assim como os conceitos emitidos em artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores, não refletindo necessariamente a opinião do JBES e da Doctor Press Editora Científica Ltda.

The Brazilian Journal of Health Economics (BJHE) is an independent periodic, edited every four months and aims to disseminate scientific knowledge among Health Economics and Health Technology Assessment (HTA) fields. Copyright: The Brazilian Journal of Health Economics (BJHE) is a property of Doctor Press Editora Científica Ltda. No one article or part of any content published in its pages can be reproduced without the editor's prior authorization.

All the information on this edition about the announced products is under the entire responsibility of the advertisers, as well as concepts within signed articles are under exclusive responsibility of their authors, and do not necessarily express JBES and Doctor Press Editora Científica Ltda.'s opinion.



Filada à ABEC - Associação Brasileira dos Editores Científicos



O JBES é signatário do ICMJE – International Committee of Medical Journal Editors – www.icmje.org

**INDEXAÇÕES**

**LILACS**

*Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde*  
<http://lilacs.bvsalud.org/>

**BVS-ECOS**

*Biblioteca Virtual em Saúde - Economia da Saúde - BIREME/OPAS/OMS*  
[economia.saude.bvs.br](http://economia.saude.bvs.br)

**LATINDEX**

*Sistema Regional de Informação Online para Revistas Científicas*  
*América Latina, Caribe, Espanha e Portugal*  
<http://www.latindex.unam.mx/>

## SUMÁRIO

SUMMARY

### EDITORIAL | EDITORIAL

- 111 **Retomada**  
Resumption  
Marcos Santos

### ARTIGOS ORIGINAIS | ORIGINAL ARTICLES

- 112 **Out-of-pocket expenditures associated with congenital zika syndrome in Brazil: an analysis of household health spending**  
Gastos *out-of-pocket* associados à síndrome congênita do vírus Zika no Brasil: uma análise dos gastos domiciliares em saúde  
Claudia Cristina de Aguiar Pereira, Luciano Pamplona de Goes Cavalcanti, Cristina Barroso Hofer, Carla de Barros Reis
- 121 **Chronic pain patients in the Brazilian private healthcare system: a claim database study with the experts' perspective**  
Pacientes com dor crônica no sistema de saúde suplementar brasileiro: um estudo de banco de dados com a perspectiva dos especialistas  
Alexandre Annes Henriques, Alberto José Niituma Ogata, Celso Mitsuo Gondo, Ricardo Kobayashi, Rogério Adas Ayres de Oliveira, Stephen Stefani, Marco Antonio da Silva, Elizabeth Bilevicius
- 128 **Custos das internações de pacientes com trauma ortopédico em uma unidade hospitalar**  
Costs of admissions of patients with orthopedic trauma to a hospital unit  
Luciene Souza Vieira dos Santos, Ernandes Souza Vieira dos Santos, Flávia Emília Cavalcante Valença Fernandes, Saulo Bezerra Xavier
- 133 **Custo de um município do sul do Brasil com medicamentos de uso contínuo dispensados na Atenção Primária à Saúde**  
Cost of a city in Southern Brazil with continuous use medications dispensed by Primary Health Care  
Daiana Meggiolaro Gewehr, Christiane de Fátima Colet, Vanessa Adelina Casali Bandeira
- 140 **Brazilian Public Health System: history and profile of heart failure care and the impacts of COVID-19**  
Sistema Público de Saúde Brasileiro: história e perfil dos cuidados com a insuficiência cardíaca e os impactos da COVID-19  
June Alisson Westarb Cruz, Gustavo Martini Buso, Lidia Ana Zytynski Moura, Thyago Proença de Moraes, Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha, Tiago Zequinão, Juliano Gasparetto, Felipe Francisco Tuon, Sandro Marques
- 149 **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 Souza, Leon de F. Nascimento, Iury Kozłowsky, Bruna Farjun, Karina França, Sergio N. Kuriyama, Antônio Fidalgo
- 162 **Revisão de remuneração do SUS para linha de cuidado do AVC isquêmico por meio de microcusteio**  
Review of SUS remuneration for ischemic stroke care line through micro-costing  
Ana Paula Beck da Silva Etges, Fernando Anschau, Luana Baptista Rodrigues Pires



## Retomada

### *Resumption*

Vencida a crise que ocupou praticamente todo o nosso tempo nos últimos dois anos, definidas as pendências políticas que nos aguardavam no ano de 2022 e, tão logo tenhamos nos divertido com a Copa do Mundo, que extraordinariamente ocorrerá no mês de dezembro, por causa do calor do deserto do Oriente Médio, vai nos caber, em pouco tempo, voltar à normalidade.

Das coisas com as quais estávamos habituados, muito pouco vai permanecer onde estava, vai continuar como era antes. Aguarda-nos um ano de arrumação, economicamente complexo, e no contexto da saúde brasileira, tanto pública como privada, teremos que lidar com muitas novidades. Espera-se uma resolução da confusão causada pelo eleito-reiro Projeto de Lei nº 2.033 e a continuidade do processo de modernização da atualização do ROL de procedimentos da Agência Nacional de Saúde, visando aumentar e melhorar a sua legitimidade; esperam-se, enfim, alguma segurança e estabilidade jurídica.

Teremos que continuar aprendendo e decidindo em como lidar com as inovações, cada vez mais desafiadoras, que não param de chegar. Este número, que o leitor tem em mãos, traz algumas dessas inovações, muito importantes para o nosso desenvolvimento como país e para a consolidação do cuidado em escala nacional.

Seguimos na nossa árdua batalha diária, objetivando que o ano de 2023 seja profícuo na incorporação de tecnologias úteis para os nossos pacientes e também custo-efetivas. Ao trazer informação aos leitores, o JBES espera estar fazendo a sua parte.

Que todos desfrutem de uma engrandecedora leitura.

**Marcos Santos, MD PhD**

*Editor-chefe*

*Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*

# Out-of-pocket expenditures associated with congenital Zika syndrome in Brazil: an analysis of household health spending

*Gastos out-of-pocket associados à síndrome congênita do vírus Zika no Brasil: uma análise dos gastos domiciliares em saúde*

Claudia Cristina de Aguiar Pereira<sup>1</sup>, Luciano Pamplona de Goes Cavalcanti<sup>2,3</sup>, Cristina Barroso Hofer<sup>4</sup>, Carla de Barros Reis<sup>1,5</sup>

DOI: 10.21115/JBES.v14.n2.p112-120

## Keywords:

congenital Zika syndrome, out-of-pocket expenditures, catastrophic health expenditure, Brazil

## Palavras-chave:

síndrome congênita do Zika, desembolso direto, gastos catastróficos em saúde, Brasil

## ABSTRACT

**Objective:** The study aims to estimate catastrophic health expenditures associated with the diagnosis and follow-up treatment of Congenital Zika Syndrome (CZS) in children affected during the 2015-2016 epidemic in Brazil. Catastrophic health expenditures are defined as health spending that exceeds a predefined proportion of the household's total expenditures, exposing family members to financial vulnerability. **Methods:** Ninety-six interviews were held in the cities of Fortaleza and Rio de Janeiro in a convenience sample, using a questionnaire on sociodemographic characteristics and private household expenditures associated with the syndrome, which also allowed estimating catastrophic expenditures resulting from care for CZS. **Results:** Most of the mothers interviewed in the study were brown, under 34 years of age, unemployed, and reported a monthly family income of two minimum wages or less. Spending on medicines accounted for 77.6% of the medical expenditures, while transportation and food were the main components of nonmedical expenditures, accounting for 79% of this total. The affected households were largely low-income and suffered catastrophic expenditures due to the disease. Considering the family income metric, in 41.7% of the households, expenses with the child's disease exceeded 10% of the household income. **Conclusion:** Public policies should consider the financial and healthcare needs of these families to ensure adequate support for individuals affected by CZS.

## RESUMO

**Objetivo:** O estudo tem como objetivo estimar os gastos catastróficos em saúde associados ao diagnóstico e acompanhamento do tratamento da síndrome congênita do Zika (SCZ) em crianças afetadas durante a epidemia de 2015-2016 no Brasil. Gastos catastróficos em saúde são definidos como gastos com saúde que excedem uma proporção predefinida dos gastos totais do domicílio, expondo os membros da família à vulnerabilidade financeira. **Métodos:** Foram realizadas 96 entrevistas nas cidades de Fortaleza e Rio de Janeiro numa amostra de conveniência, por meio de questionário sobre características sociodemográficas e gastos privados domiciliares associados à síndrome, o que

Received on: 03/03/2022. Aprovado para publicação em: 26/09/2022.

1. Oswaldo Cruz Foundation, Sergio Arouca National School of Public Health, Department of Health Administration and Planning, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
  2. Federal University of Ceará, Postgraduate Program in Public Health, Fortaleza, CE, Brazil.
  3. Christus University Center, Faculty of Medicine, Fortaleza, CE, Brazil.
  4. Federal University of Rio de Janeiro, Department of Preventive Medicine, Institute of Childcare and Pediatrics Martagão Gesteira, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.
  5. Center for Development and Regional Planning (CEDEPLAR), Department of Economics, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brazil.
- Location where study was done:** Oswaldo Cruz Foundation, Sergio Arouca National School of Public Health, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.  
**Financial support:** European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under ZIKAlliance (grant agreement 73454). Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – Faperj (grant number E-26/203.210/2016). Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Funcap (grant number 3968228/2017 – Convênio 837577/2016).

### Grant information

This study was supported by the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme under ZIKAlliance Grant Agreement nº 734548.

**Corresponding author:** Carla de Barros Reis. Oswaldo Cruz Foundation, Sergio Arouca National School of Public Health, Department of Health Administration and Planning, Rua Leopoldo Bulhões 1.480, Manguinhos, Rio de Janeiro, RJ, Brazil. CEP: 21041-210. Telephone: +55 (21) 2598-2375. E-mail: carla.reis@ensp.fiocruz.br

também permitiu estimar gastos catastróficos decorrentes do cuidado à SCZ. **Resultados:** A maioria das mães entrevistadas no estudo era parda, com menos de 34 anos, desempregada e com renda familiar mensal igual ou inferior a dois salários mínimos. Os gastos com medicamentos representaram 77,6% dos gastos médicos, enquanto transporte e alimentação foram os principais componentes dos gastos não médicos, respondendo por 79% desse total. Os domicílios afetados eram, em grande parte, de baixa renda e sofreram gastos catastróficos devido à doença. Considerando a métrica de renda familiar, em 41,7% dos domicílios, os gastos com a doença da criança ultrapassaram 10% da renda familiar. **Conclusão:** As políticas públicas devem considerar as necessidades financeiras e de saúde dessas famílias para garantir o suporte adequado aos indivíduos acometidos pela SCZ.

## Introduction

Data from the Brazilian Information System on Live Births (Sinasc) show a change in the pattern of cases of microcephaly in Brazil starting in 2015. From 2000 to 2014, the number of liveborn infants with microcephaly had remained stable, with an annual mean of 164 cases (Marinho *et al.*, 2016). However, in 2015, there was an unexpected spike in the number of cases, reaching 4,129 notifications (136,8 cases per 100,000 live births). In 2016, the number of cases reached its peak with 8,587 notifications (300,5 cases per 100,000 live births), dropping to 2,658 (90,0 cases per 100,000 live births) in 2017. Since then, there has been a drop in the number of cases, reaching the lowest record in 2021, with 807 cases (Brasil, 2022).

The outbreak of microcephaly and other neurological disorders in children under one year of age in 2015 and 2016, especially in municipalities in Northeast Brazil, was subsequently linked to Zika virus infection (Heukelbach *et al.*, 2016). Zika virus infection became a serious public health concern given its ability to cross the placenta and infect cells in the fetal brain, which could lead to microcephaly cases, congenital abnormalities, preterm births, deaths, and cognitive, sensory, and motor disabilities (Caine *et al.*, 2018). Congenital anomalies occurring in fetuses or infants with presumed or laboratory-confirmed intrauterine Zika virus infection characterize Congenital Zika Syndrome (CZS) (Moore *et al.*, 2017).

Microcephaly appeared as the syndrome's most evident manifestation. The potentially increasing impact of the Zika epidemic led the Brazilian Ministry of Health to declare a Public Health Emergency of National Concern in November 2015 (Brasil, 2017d), while the World Health Organization (WHO) declared a Public Health Emergency of International Concern in February 2016 (WHO, 2016b). According to the Center for Emergency Public Health Operations in Microcephaly (*Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública sobre Microcefalias* – COES in Portuguese), created during the epidemiological crisis to ensure transparency in the data and information, from November 2015 to December 2016, 10,867 cases of microcephaly were reported, 2,366 of which were confirmed. More than 60% of the notifications and 75% of the confirmed cases occurred in Northeast Brazil, especially in the states of Pernambuco and Bahia (Brasil, 2017b).

Estimation of socioeconomic burdens associated with diseases are highly relevant for the formulation of public policies, priority-setting in confronting the disease, the introduction of new technologies, and mitigation of consequences for the population. The Zika epidemic has placed a relevant economic burden on the affected countries. Thus far, only one study was identified that evaluated the economic burden of the Zika epidemic on the Americas in 2015. The analysis, conducted by the United Nations Development Program, includes Latin America and the Caribbean, with a special focus on Brazil, Colombia, and Suriname. The estimated total cost of the Zika epidemic in 2015-2017 ranged between 7 and 18 billion US dollars, with most of the costs associated with loss of revenue from international tourism and the Guillain-Barré and microcephaly syndromes. According to the projections, the long-term costs associated with cases of microcephaly in Latin America and the Caribbean may reach US\$ 29 billion, with Brazil accounting for 90% of these costs (UNDP, 2017).

However, analyzes such as the one carried out by the UNDP, which adopt a broader regional perspective, they only offer an overview of the macroeconomic impacts of the disease, losing sight of important details at the microeconomic levels. Studies of national scope face challenges regarding the reliability of impact estimates, as they adopt many hypotheses in the construction of future epidemiological scenarios.

One key stage for a global understanding of the epidemic's economic consequences is looking at the implications of the disease from the perspective of the affected families and the burden borne by them. The analysis proposed here allows understanding some of the economic consequences of the CZS on households affected by the disease during the outbreak in 2015-2016, in the states of Rio de Janeiro and Ceará. During the outbreak in 2015-2016, the state of Ceará had 642 reported cases of microcephaly, 152 of these were related to confirmed congenital Zika virus infection. In the state of Rio de Janeiro, there were 861 cases of microcephaly, 179 of these with confirmed infection (Brasil, 2016; Brasil, 2017b). The analysis estimates household out-of-pocket and catastrophic expenditures associated with the diagnosis and treatment follow-up of the disease.

## Methods

### Study design

This descriptive study was based on primary data collected through a cross-sectional survey of children diagnosed with the congenital Zika virus syndrome that received clinical care in the cities of Fortaleza and Rio de Janeiro, capitals of the states of Ceará and Rio de Janeiro, respectively. Data collection was done at two specialized points of care with a range of services for children with microcephaly. The first is a nongovernmental organization, the *Instituto Caviver*, located in the city of Fortaleza, that offers multidisciplinary care for 120 children with CZS, organized in multi-professional team-work format. The other data collection center is *Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)*, which provides care for a cohort of 26 probable cases of CZS according to the Brazilian Ministry of Health's definition (Cavalcanti *et al.*, 2017).

All patients were recruited to participate in the study. They were approached to participate of face-to-face interviews that were undertaken in person at both specialized points of care, immediately after the consultation with the pediatrician or multidisciplinary team. Interviews were conducted by graduate students that received training for the fieldwork. A total of three interviewers were used in Recife and two in Rio de Janeiro.

One of the family members responsible for follow-up of the child's medical care, usually the primary caregiver, was interviewed using a structured questionnaire. The questionnaire included closed-ended questions about the socio-demographic characteristics of affected children and respondents, and open questions about items to measure the medical and nonmedical direct payments associated with CZS. The interviewee's education was chosen as one of the indicators of the socioeconomic status of the household. It was assessed by the *Critério de Classificação Econômica Brasil (ABEP, 2016)*, which is based on the Family Budget Survey (*Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF*) of the *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE*. We also asked about monthly household income and healthcare resource consumption by child and family.

The interviews were held between July 2017 and January 2018. Of the 96 interviews, 80 were held in the city of Fortaleza. In the city of Rio de Janeiro, only 16 of the family caregivers of the 26 children in the cohort agreed to participate in the study.

All interviewees provided written informed consent for the data collection. Confidentiality and privacy of the information provided by the interviewee were guaranteed. Numerical codes were used to identify respondents in database and all data collection material were stored in a safe place. Participants were also informed that, at the end of the research, all material would be kept on file by the researchers

for at least 5 years, according to Ethical Committee guidelines. The study was approved by the Institutional Review Board of the Oswaldo Cruz Foundation (reference number 2.180.892) on July 20, 2017.

### Estimation of out-of-pocket household expenditures associated with CZS

The current study used a microeconomic analysis for the cost-assessment, i.e., a survey from the perspective of the household in which the person affected by the disease lives (WHO, 2009).

We estimated the household out-of-pocket payments. They encompass all private expenditures paid directly by the consumers to health care providers at the time-of-service use, i.e., the health care goods and services are not covered by a third-party payer such as private health insurance or other institution. All resources directly consumed as a function of the disease were assessed, including expenditures with medical care (physical therapy, occupational therapy, speech therapy, other medical consultations, medicines, laboratory tests, imaging exams, devices, and other expenses) and non-medical costs complementarily related to medical care (food, transportation, and caregiver services). The identification of all these healthcare procedures associated with CZS was based on specialists' opinion concerning needs for care that determine the expenditure composition. In addition to the average expense on each of these components, we assessed how often the child uses them to measure the total payment per procedure. The total medical care expenditure was given by the sum of total payment per medical components, while the total nonmedical care expenditure was given by the sum of total payment per nonmedical items (Table 1). Out-of-pocket expenditures were computed on an annual basis and the values were converted into Purchasing Power Parities (PPP) US\$ dollars at year 2018 (R\$ 1 = PPPUS\$ 0.454). (OECD, 2020). PPP is an alternative method to the exchange rate that try to equalise the purchasing power of different currencies, by consider differences in price levels between countries.

**Table 1.** Components of out-of-pocket household expenditure

|                      |             |                      |
|----------------------|-------------|----------------------|
| <b>Out-of-pocket</b> | Medical     | Physical Therapy     |
|                      |             | Occupational Therapy |
|                      |             | Speech Therapy       |
|                      |             | Other Consultations  |
|                      |             | Medicines            |
|                      |             | Laboratory Tests     |
|                      |             | Imaging Tests        |
|                      |             | Other                |
|                      | Non-medical | Transportation       |
|                      |             | Food                 |
|                      |             | Caregiver            |
|                      |             |                      |
|                      |             |                      |
|                      |             |                      |

Source: prepared by the authors.

### Household catastrophic health expenditures

Estimation of direct private expenditures on the diagnosis and treatment of microcephaly associated with Zika virus infection allows measuring the possibility of household catastrophic health expenditures, defined as health spending that exceeds a predefined proportion of the household's total expenditures. This indicator is determined by the extent to which out-of-pocket health payments absorb household's financial resources, exposing family members to financial vulnerability (WHO, 2010). For the purposes of this study, household income was defined as a proxy for household consumption, given the possible measurement errors in the consumption variable and especially the socioeconomic profile of the families affected by the syndrome. According to economic theory, individuals and families can use their resources for purposes of consumption, tax payments, and/or savings (the latter defined in the broad sense, that is, investments that pay interest or other earnings) (Mankiw, 2001). While higher-income households tend to have greater possibilities for allocating their income to savings, families at the bottom of the social pyramid typically spend their entire earnings on consumption. In this sense, household income is considered a good proxy for family expenditures, to the extent that CZS disproportionately affects more vulnerable groups, especially poor black women living in small towns or on the periphery of cities (UNDP, 2017).

In the absence of consensus on the best methodology for calculating catastrophic expenditures, this study adopted the following parameters: i) when the expenses on diagnosis and treatment of the disease exceeds 10% or 20% of the monthly household income and ii) when the total expenses on diagnosis and treatment of the disease exceeds 20% or 40% of the payment capacity, defined as monthly household income minus subsistence expenditures (Alam & Mahal, 2014; Boing *et al.*, 2014; Engalgau *et al.*, 2012; Xu *et al.*, 2003). This study adopts three measures of subsistence expenditures: a) value equivalent to BRL 77 (PPPUS\$ 35.00) per capita, referring to the lowest tier of eligibility for the *Bolsa Família* conditional cash transfer program and used by the Brazilian Federal government since 2014 as the line for monitoring extreme poverty (Tronco & Ramos, 2017); b) a value equivalent to the family expenditures on food; and c) a value equivalent to the family's expenditures on food plus rent or house payments. The idea is thus to calculate the percentage of households bearing a heavy financial burden from the disease, considering the relevant expenditures for the family unit's own survival.

All the data were inputted in a Microsoft Excel spreadsheet, and the analyses were performed with Stata 15.0 (StataCorp, 2017).

## Results

Of the total of 96 children for whom an interview was performed with a parent or grandparent, 80 were held in the city

of Fortaleza and 16 in Rio de Janeiro. 83.3% were between 12 and 24 months of age and 12.5% were between 24 and 36 months (Table 2). The majority was mixed-race (53.1%) and don't have any private health insurance coverage (76.1%).

As for the characteristics of the family members answering the interview, 96.7% were the children's own parents (79.2% were mothers and 17.7% were fathers), and the rest (3.3%) were grandparents (Table 3). Concerning maternal age, 50% of mothers were 24 years old or less and 32.9% were 25 to 34 years of age, i.e., 83% of the mothers were 34 years old or younger. The fathers were mostly 25 to 44 years of age, representing 87.2% of the total. The majority of the mothers and fathers were brown (76.3% and 58.8%, respectively), and most of them were married or living with the partner (71.1% of the mothers and 88.2% of the fathers). Concerning education, 48.7% of the mothers had complete secondary schooling or higher, while 32.9% had complete primary or incomplete secondary schooling. Most of the fathers had complete secondary or incomplete university schooling (52.9%). Concerning labor market status, 88.2% of the mothers were unemployed or not working, compared to only 11.8% of the fathers. Meanwhile, 72.4% of the mothers reported a monthly household income of two minimum wages or less, and 58.8% of the fathers reported a monthly household income greater than two minimum wages (One monthly minimum wage in 2018 = BRL 954/ US\$PPP 433.64).

Thus, more than 80% of households reported a monthly household income of up to three minimum wages. Approximately 65% of households received the Noncontributory Regular Pension due to the child's illness. That is a financial aid equivalent to a monthly minimum wage intended for people with disabilities and per capita household income below one quarter of the minimum wage.

**Table 2.** Distribution of children with microcephaly related to Zika virus according to race/color, age bracket, and private health plan coverage, n = 96

| Age bracket                       | %    |
|-----------------------------------|------|
| ≤12 months                        | 3.1  |
| 12 to 24 months                   | 83.3 |
| 24 to 36 months                   | 12.5 |
| >36 months                        | 1.1  |
| Color/Race                        | %    |
| White                             | 44.8 |
| Black                             | 2.1  |
| Brown                             | 51.0 |
| Indigenous                        | 2.1  |
| Private health insurance coverage | %    |
| Yes                               | 23.9 |
| No                                | 76.1 |

Source: prepared by the authors.

**Table 3.** Sociodemographic characteristics of respondents

|   | Relationship to child |      |                  |      |                      |       | Total<br>n = 96 |      |
|---|-----------------------|------|------------------|------|----------------------|-------|-----------------|------|
|   | Mother<br>n = 76      |      | Father<br>n = 17 |      | Grandparent<br>n = 3 |       |                 |      |
|   | n                     | %    | n                | %    | n                    | %     | n               | %    |
| <b>Age groups</b>                         |                       |      |                  |      |                      |       |                 |      |
| 15-24 years                               | 38                    | 50.0 | 1                | 5.9  | 0                    | 0.0   | 39              | 40.6 |
| 25-34 years                               | 25                    | 32.9 | 8                | 47.1 | 0                    | 0.0   | 33              | 34.4 |
| 35-44 years                               | 13                    | 17.1 | 7                | 41.1 | 2                    | 66.7  | 22              | 22.9 |
| >45 years                                 | 0                     | 0.0  | 1                | 5.9  | 1                    | 33.3  | 2               | 2.1  |
| <b>Race/color</b>                         |                       |      |                  |      |                      |       |                 |      |
| White                                     | 11                    | 14.5 | 4                | 23.5 | 0                    | 0.0   | 15              | 15.6 |
| Black                                     | 5                     | 6.6  | 3                | 17.6 | 0                    | 0.0   | 8               | 8.3  |
| Brown                                     | 58                    | 76.3 | 10               | 58.8 | 3                    | 100.0 | 71              | 73.9 |
| Indigenous                                | 2                     | 2.6  | 0                | 0.0  | 0                    | 0.0   | 2               | 2.1  |
| <b>Marital status</b>                     |                       |      |                  |      |                      |       |                 |      |
| Single                                    | 19                    | 25.0 | 1                | 5.9  | 0                    | 0.0   | 20              | 20.8 |
| Married/Lives with spouse                 | 54                    | 71.1 | 15               | 88.2 | 3                    | 0.0   | 72              | 75.0 |
| Divorced/Separated                        | 0                     | 0.0  | 1                | 5.9  | 0                    | 100.0 | 1               | 1.1  |
| Widow                                     | 3                     | 3.9  | 0                | 0.0  | 0                    | 0.0   | 3               | 3.1  |
| <b>Schooling<sup>†</sup></b>              |                       |      |                  |      |                      |       |                 |      |
| Illiterate/Incomplete Primary             | 2                     | 2.6  | 0                | 0.0  | 3                    | 100.0 | 5               | 5.2  |
| Complete Primary/Incomplete Junior High   | 7                     | 9.2  | 2                | 11.8 | 0                    | 0.0   | 9               | 9.4  |
| Complete Junior High/Incomplete Secondary | 25                    | 32.9 | 4                | 23.5 | 0                    | 0.0   | 29              | 30.2 |
| Complete Secondary/Incomplete University  | 37                    | 48.7 | 9                | 52.9 | 0                    | 0.0   | 46              | 47.9 |
| Complete University                       | 5                     | 6.6  | 2                | 11.8 | 0                    | 0.0   | 7               | 7.3  |
| <b>Work status</b>                        |                       |      |                  |      |                      |       |                 |      |
| Working/Employed                          | 9                     | 11.8 | 15               | 88.2 | 0                    | 0.0   | 24              | 25.0 |
| Not working/Unemployed                    | 67                    | 88.2 | 2                | 11.8 | 3                    | 100.0 | 72              | 75.0 |
| <b>Monthly household income</b>           |                       |      |                  |      |                      |       |                 |      |
| ≤1 minimum wage*                          | 25                    | 32.9 | 2                | 11.8 | 0                    | 0.0   | 27              | 28.1 |
| 1 to 2 minimum wages                      | 30                    | 39.5 | 5                | 29.4 | 3                    | 100.0 | 38              | 39.6 |
| 2 to 3 minimum wages                      | 11                    | 14.4 | 3                | 17.6 | 0                    | 0.0   | 14              | 14.6 |
| >3 minimum wages                          | 10                    | 13.2 | 7                | 41.2 | 0                    | 0.0   | 17              | 17.7 |
| <b>Financial aid</b>                      |                       |      |                  |      |                      |       |                 |      |
| Yes                                       | 50                    | 65.8 | 9                | 53.0 | 3                    | 100.0 | 62              | 64.6 |
| No  | 23                    | 30.3 | 8                | 47.0 | 0                    | 0.0   | 31              | 32.3 |
| No answer                                 | 3                     | 3.9  | 0                | 0.0  | 0                    | 0.0   | 3               | 3.1  |

Source: prepared by the authors.

<sup>†</sup> Education levels are in accordance with the *Critério de Classificação Econômica Brasil* (ABEP, 2016).

\* One monthly minimum wage in 2018 = BRL 954 (PPPUS\$ 433.64).

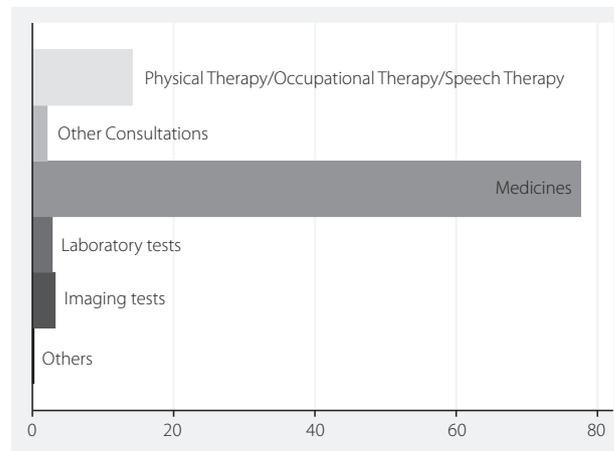
Table 4 shows the annual out-of-pocket medical and non-medical expenditures by the household. Total mean annual out-of-pocket expenditures by households was PPPUS\$ 1,231.00, equivalent to almost a quarter of the annual minimum wage in 2018. In terms of medical and nonmedical expenditures, it was PPPUS\$ 546.00 and PPPUS\$ 685.00, respectively. Medicines

accounted for 77.6% of the total expenditures, while 16.2% consisted of consultations in physical therapy, occupational therapy, speech therapy, and other consultations (Figure 1). Transportation and food were the main items in nonmedical out-of-pocket expenses, accounting for 79% of the total. The remaining 21% were associated with caregiver services (values not shown in tables).

**Table 4.** Annual out-of-pocket medical and nonmedical household expenditures (2018 PPPUS\$)

| Annual Out-of-Pocket Household Expenditures | Total   | %     | Median | Mean  | SD*   | CV†  | Mean (% of MW‡) |
|---|---------|-------|--------|-------|-------|------|-----------------|
| Medical                                     | 52,427  | 44.4  | 0      | 546   | 1,450 | 2.66 | 10.5            |
| Nonmedical                                  | 65,739  | 55.6  | 323    | 685   | 1,032 | 1.51 | 13.16           |
| Total                                       | 118,166 | 100.0 | 455    | 1,231 | 1,977 | 1.61 | 23.65           |

Source: prepared by the authors. \* SD =standard deviation; † CV = coefficient of variation; ‡ MW = Brazilian annual minimum wage in 2018 (PPPUS\$ 5,204).



Source: prepared by the authors.

Source: prepared by the authors.

**Figure 1.** Percentage distribution of out-of-pocket medical expenditures (%).

Table 5 shows the catastrophic expenditures on CZS and on health as a whole. Considering the family income metric, in 41.7% of the households, expenses with the child's disease exceeded 10% of the household income, while in 23% of the households these expenses exceeded 20% of the monthly household income. Considering other ways of calculating catastrophic expenditures, for example via family income minus BRL 77.00 (PPPUS\$ 35.00) per capita, in 27.1% of households, total expenditures on diagnosis and treatment of the syndrome exceeded 20% of the family's payment capacity. Using 40% of the payment capacity as the threshold, 15.6% of the households were in this situation. Based on the third criterion of payment capacity (family income minus expenditures on food and rent or house payments), the economic burden of the disease was even greater, since for 39.6% and 25% of the households, expenditures on care for the child exceeded 20% and 40% of the family's payment capacity, respectively. The second column of Table 4 includes direct private expenditures related to the syndrome plus other family health expenses; in almost half of families, health expenditures exceeded 10% of the household income, and in 27.1% of families, health expenses exceeded 20% of income.

## Discussion

The Zika epidemic in Brazil created a heavy burden for many Brazilian families, especially those with children born from 2015 and 2017 and affected by the congenital Zika syndrome (Freitas *et al.*, 2019; Brunoni *et al.*, 2016). Due to intrauterine infection, the children were born with microcephaly and/or other neurological alterations constituting the CZS, which was the inclusion criterion for this study.

In addition to the physical and mental health consequences for the children, there are economic consequences for the households. The study found that the households belonged to low-income brackets, mostly below two minimum wages, besides the existence of catastrophic expenditures due to the disease. Medicines were the main items in private out-of-pocket spending. These findings corroborate other studies in Brazil showing that the main item in out-of-pocket spending is medicines, especially among the poorest households (Boing *et al.*, 2014; Luiza *et al.*, 2016). One study showed that for the poorest 10% of the Brazilian population, medicines accounted for more than 80% of health expenses (Campino, 2011). These findings suggest that at least during the period

**Table 5.** Proportion of households with catastrophic health expenditures and specifically for microcephaly (%)

| Catastrophic expenditures             | Due to microcephaly (%) | In health* (%) |
|---------------------------------------|-------------------------|----------------|
| <b>Family income</b>                  |                         |                |
| >10%                                  | 41.7                    | 48.9           |
| >20%                                  | 22.9                    | 27.1           |
| <b>Payment capacity 1<sup>†</sup></b> |                         |                |
| >20%                                  | 27.1                    | 32.3           |
| >40%                                  | 15.6                    | 17.7           |
| <b>Payment capacity 2<sup>‡</sup></b> |                         |                |
| >20%                                  | 36.5                    | 39.6           |
| >40%                                  | 20.8                    | 25.0           |
| <b>Payment capacity 3<sup>§</sup></b> |                         |                |
| >20%                                  | 39.6                    | 44.8           |
| >40%                                  | 25.0                    | 30.2           |

Source: prepared by the authors. \* In addition to out-of-pocket expenditures related to microcephaly, this also includes other family health expenses, including private health insurance premium. <sup>†</sup>Payment capacity 1: Family income minus BRL 77 (PPPUS\$ 35.00) per capita; <sup>‡</sup>Payment capacity 2: Family income minus food expenses; <sup>§</sup> Payment capacity 3: Family income minus expenses with food and rent or house payments.

studied here, some medicines needed for treatment of CZS were not fully supplied by the public Unified Health System (SUS). For example, the drug levetiracetam, an anticonvulsant drug used to treat seizures in patients with microcephaly, was only incorporated by the Unified Health System in July 2017 (Brasil, 2017a). Considering the time elapsed between the drug's incorporation, purchase, distribution, and availability in the SUS network, the families probably did not have free access to this medication and had to purchase it out-of-pocket from private pharmacies. Depending on the family's place of residence, there may also have been shortages of other anticonvulsants and other necessary drugs. The high proportions of out-of-pocket nonmedical expenditures with transportation, as shown in this study, may also reflect problems in the network of care at the municipal level, which is responsible for transporting the children to the respective healthcare services.

In May 2017, the Brazilian government announced the end of the national Zika virus emergency, due to the decrease in the number of new cases of the disease (Brasil, 2017c). The announcement came months after the World Health Organization (WHO) declared the end of the global Zika virus emergency (WHO, 2016a; Pepe *et al.*, 2020). These declarations may have dampened the sense of urgency towards the disease, decreasing investments and government support for research and development for technological solutions and formulation and implementation of long-term policies in health care and educational support for affected children. Impediments to care and difficulties in obtaining income, especially for vulnerable and poor families, can be decisive factors for catastrophic expenditures (Batista *et al.*,

2020; Kuper *et al.*, 2018). Until September 2019, the affected families were eligible to receive a financial aid, the *Programa de Prestação Continuada* (BPC) equivalent to a minimum wage, as long as they earned a monthly per capita family of one-fourth the minimum wage or less. Fortunately, Executive Order MP 894 of 2019, converted into the Law 13.985 of April 2020, eliminated this income requirement and the need to renew the application for the benefit every two years, thus making it a lifetime pension (Brasil, 2020). In our study, almost 30% of the families interviewed reported not receiving this governmental financial aid due to the child's illness, although more than 80% of households reported a monthly household income of up to three minimum wages. Even though part of these families exceeds the per capita family income threshold previously established by the program, they are far from the middle-class condition. Thus, the end of the income eligibility criterion goes in the right direction. In addition to the higher prevalence of microcephaly in the most vulnerable groups, many mothers and family members stop working or seek work in the labor market to dedicate themselves, almost exclusively, to the care of the disabled child. In our study, about 88% of the mothers were not working, which may have been due largely to the kind of intense care required by these children. According to United Nations Development Program, these lifetime indirect costs related to the care of children with Zika-related congenital conditions are substantial. These costs could run more than \$4.8 billion in Latin America and the Caribbean (UNDP, 2017).

A limitation of this study is the use of cross-sectional data that records information at a single point in time. The conformation of longitudinal study design, with the follow-up of

the same families over time, would allow capturing changes in the socioeconomic status of the families. In addition, less memory error would be incurred since the follow-up would increase the accuracy of information about household consumption items as out-of-pocket health spending. Another important limitation of this study is the absence of control groups comparing the expenditures associated with children with microcephaly and those related to children with other CZS developmental delays or children with no impairments, despite being born to mothers infected by Zika virus. In this sense, instead of measuring the impact of CZS on families using a baseline scenario, this study only addresses the description of the socioeconomic conditions of the affected households and the direct private costs associated with the disease.

Thus, our work has shown that there were considerable economic consequences for the families. The affected households were largely low-income and suffered catastrophic expenditures due to the disease. Public policies should consider these specific financial and healthcare needs of affected families to ensure adequate support for individuals affected by CZS in all phases of their lives.

## References

- ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil. 2016. Available from: <https://www.abep.org/criterio-brasil>
- Alam K, Mahal A. Economic Impacts of health shocks on households in low and middle income countries: a review of the literature. *Global Health*. 2014;10(21).
- Batista LL, Andrade NM, Lessa APG, Souza LEC, Costa NM, Pessoa AL, et al. Condições de vida e acesso às políticas sociais das famílias de crianças com síndrome congênita pelo vírus Zika atendidas em Fortaleza, Ceará, em dezembro de 2016. *Rev Med UFC*. 2020;60(2):5-10.
- Boing AC, Bertoldi AD, Barros AJD, Posenato LG, Peres KG. Desigualdade socioeconômica nos gastos catastróficos em saúde no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2014;48(4):632-41.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Comissão de Incorporação de Tecnologias em Saúde (Conitec). Relatório de recomendação do levetiracetam para o tratamento de convulsões em pacientes com microcefalia – no 287. Brasília: MS; 2017a. 30p.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Informe Epidemiológico – Microcefalia. Brasília: MS; 2016 [update 2020 Aug 9; cited 2020 Aug 20]. Available from: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/microcefalia/informes-epidemiologicos>
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Informe Epidemiológico nº 57 – Semana Epidemiológica (SE) 52/2016 (25 a 31/12/2016): Monitoramento dos Casos de Microcefalia no Brasil. Brasília: MS; 2017b. 3p.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Ministério anuncia fim da Emergência em Saúde Pública para Zika [Internet]. Brasília: MS; 2017c [update 2017 May 5; cited 2020 May 14]. Available from: [http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/maio/11/11.05.2017\\_Coletiva%20Zika.pdf](http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/maio/11/11.05.2017_Coletiva%20Zika.pdf)
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Registro de Eventos em Saúde Pública (RES-P-Microcefalia). Notificações de Microcefalia (2015-2022). 2022. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?resp/cnv/respbr.def>
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Vírus Zika no Brasil: a resposta do SUS [recurso eletrônico]. Brasília: MS; 2017d. 135p.
- Brasil. Presidência da República. Lei nº 13.985, de 7 de abril de 2020. Brasília: DOU; 2020 [update 2020 Apr 7; cited 2020 Aug 18]. Available from: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Lei/L13985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L13985.htm)
- Brunoni D, Blascovi-Assis SM, Osorio AAC, Seabra AG, Amato CAH, Teixeira MCTV, et al. Microcefalia e outras manifestações relacionadas ao vírus Zika: impacto nas crianças, nas famílias e nas equipes de saúde. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2016;21(10):3297-302.
- Caine EA, Jagger BW, Diamond MS. Animal models of Zika virus infection during pregnancy. *Viruses*. 2018;10(11):598.
- Campino AC. Gastos catastróficos, iniquidade e proposta de reformulação do sistema de saúde. In: Bacha E, Schwartzman S, editors. *Brasil: A nova agenda social*. Rio de Janeiro: LCT; 2011. p. 104-8.
- Cavalcanti LP, Ribeiro EM, Pessoa AL, Carvalho FH, Neto MM, Araújo FMC, et al. Microcephaly in Infants, Ceará State, Brazil, 2015-2016. *Rev Med UFC*. 2017;57(1):30-5.
- Engelgau MM, Karan A, Mahal A. The Economic Impact of Non-communicable Diseases on Households in India. *Global Health*. 2012;8(9).
- Freitas PSS, Soares GB, Mocelin HJS, Lacerda LCX, Prado TN, Sales CMM, et al. Síndrome congênita do vírus Zika: perfil sociodemográfico das mães. *Rev Panam Salud Publica*. 2019;43.
- Heukelbach J, Alencar CH, Kelvin AA, Oliveira WK, Cavalcanti LPG. Zika virus outbreak in Brazil. *J Infect Dev Ctries*. 2016;10:116-20.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD Contínua. Séries históricas. IBGE; 2020 [update 2020 May 17; cited 2020 May 28]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/>
- Kuper H, Smythe T, Duttine A. Reflections on health promotion and disability in low and middle-income countries: case study of parent-support programmes for children with congenital Zika syndrome. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(3):514.
- Luiza VL, Tavares NL, Oliveira MA, Arrais PS, Ramos LR, Pizzol TS, et al. Gasto catastrófico com medicamento no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2016;50(Suppl 2):15s.
- Mankiw NG. Introdução à Economia: Princípios de Micro e Macroeconomia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus; 2001. 813p.
- Marinho F, Araujo VEM, Porto DL, Ferreira HL, Coelho MRS, Lecca RCR, et al. Microcefalia no Brasil: prevalência e caracterização dos casos a partir do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc), 2000-2015. *Epidemiol Serv Saúde*. 2016;25(4):701-12.
- Moore CA, Staples E, Dobyns WB, Pessoa A, Ventura CV, Fonseca EB, et al. Characterizing the Pattern of Anomalies in Congenital Zika Syndrome for Pediatric Clinicians. *JAMA Pediatr*. 2017;171(3):288-95.
- OECD. Purchasing power parities (PPP) (indicator). OECD: OECD iLibrary; 2020 [update 2020 Aug 24; cited 2020 Sep 20]. Available from: 10.1787/1290ee-5a-en
- Pepe VLE, Albuquerque MV, Osorio-de-Castro CGS, Pereira CCA, Oliveira CVS, Reis LGC, et al. Proposal for integrated analysis of public health emergencies involving arboviruses: the case of the Zika virus in Brazil. *Saúde Debate*. 2020;44:71-85.
- StataCorp. Stata Statistical Software: Release 15. College Station, TX: Stata-Corp LLC, 2017.
- Tronco GB, Ramos MP. Linhas de pobreza no Plano Brasil Sem Miséria: análise crítica e proposta de alternativas para a medição da pobreza conforme metodologia de Sonia Rocha. *Rev Adm Pública*. 2017;51(2):294-311.
- UNDP – The United Nations Development Programme. A socio-economic impact assessment of the ZIKA virus in Latin America and the Caribbean: with a focus on Brazil, Colombia and Suriname. New York: UNDP; 2017. 104p.

Xu K, Evans DB, Kawabata K, Zeramdini R, Klavus J, Murray CJL. Household catastrophic health expenditure: a multicountry analysis. *Lancet*. 2003;362(9378):111-7.

WHO – World Health Organization. Health systems financing: the path to universal coverage. *World health report 2010* [Internet]. WHO; 2010 [update 2021 Apr 23; cited 2021 May 5]. Available from: <https://www.who.int/whr/2010/en/>

WHO – World Health Organization. The history of Zika virus [Internet]. WHO; 2016b [update 2016 Feb 7; cited 2020 May 5]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/zika-virus/timeline/en/>

WHO – World Health Organization. WHO guide to identifying the economic consequences of disease and injury. Geneva: WHO Press; 2009.

WHO – World Health Organization. WHO's response to Zika virus and its associated complications. Report to donors. Geneva: WHO; 2016a. 11p.

# Chronic pain patients in the Brazilian private healthcare system: a claim database study with the experts' perspective

*Pacientes com dor crônica no sistema de saúde suplementar brasileiro: um estudo de banco de dados com a perspectiva dos especialistas*

Alexandre Annes Henriques<sup>1</sup>, Alberto José Niituma Ogata<sup>2</sup>, Celso Mitsuo Gondo<sup>3</sup>, Ricardo Kobayashi<sup>4</sup>, Rogério Adas Ayres de Oliveira<sup>5</sup>, Stephen Stefani<sup>6</sup>, Marco Antonio da Silva<sup>7</sup>, Elizabeth Bilevicius<sup>7</sup>

DOI: 10.21115/JBES.v14.n2.p121-127

## Keywords:

pain, chronic pain, patients' journey, healthcare resource utilization, costs

## Palavras-chave:

dor, dor crônica, jornada do paciente, utilização de recursos de saúde, custos

## ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to describe the demands and costs from chronic pain patients over the private Brazilian healthcare system. **Methods:** This was a retrospective claim database study to assess the resource utilization of pain patients in the private setting. We used a four-year follow-up period to assess inpatient, outpatient, and procedures reported. Further, we promoted a forum of discussion with five pain experts and healthcare managers to address the management of chronic pain and assistance models. **Results:** We identified 79,689 patients with chronic pain. The orthopedist was the main medical specialist consulted with a total number of 38,879 visits performed. The ophthalmologist, cardiologist, gynecologist, and general practitioner were also frequently consulted (rheumatologist was seldom consulted). Among non-medical specialists, the physical therapist was consulted 87,574 times by 12,342 patients (15% of the entire cohort). Among chronic pain patients, 96% performed at least one exam and 86% of the patients presented at least one ER visit during the follow-up period. In 4 years, we estimate that pain patients costed more than 3 billion reais to the private health care system. According to the experts' opinions, a fragmented healthcare system and the lack of patient centered interdisciplinary approaches contributes to a high ineffective pain management leading to a high use of resources. **Conclusion:** There is an urgent need to change the chronic pain care model in the Brazilian private setting. Qualification in pain management, a multidisciplinary patient centered care, integrated approaches, pain centers, and patients' education may help changing this scenario.

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo do estudo foi descrever as demandas e custos dos pacientes com dor crônica no sistema privado de saúde brasileiro. **Métodos:** Neste estudo retrospectivo do banco de dados administrativo, avaliamos a utilização de recursos de pacientes com dor no ambiente privado. Em um período de quatro anos, avaliamos internações, visitas ambulatoriais e procedimentos. Adicionalmente, promovemos um fórum de discussão com cinco especialistas em dor e gerentes de saúde para abordar o manejo da dor e os modelos de assistência. **Resultados:** Identificamos 79.689 pacientes com dor crônica. O ortopedista foi o principal especialista médico consultado, com 38.879 visitas realizadas. O oftalmologista, o cardiologista, o ginecologista e o clínico geral também foram consultados com frequência (o reumatologista foi raramente consultado). Entre os especialistas não médicos, o fisioterapeuta foi consultado 87.574 vezes por 12.342 pacientes (15% de toda a coorte).

Received on: 04/27/2022. Approved for publication on: 09/08/2022.

1. Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brazil.
2. International Association of Worksite Health Promotion (IAWHP), USA.
3. Healthmit Inteligência – Estratégica em Saúde, São Paulo, SP, Brazil.
4. Center of Pain, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.
5. Center of Pain, Neurology Department, Hospital das Clínicas, Faculty of Medicine, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.
6. Unimed Central, Porto Alegre, RS, Brazil.
7. Viatris Brasil, Rio de Janeiro, RS, Brazil.

**Financial disclosure:** This study received support from Viatris.

**Corresponding author:** Marco Antonio da Silva. Av. das Nações Unidas, 12.901, Torre Norte, 10º andar, Brooklin, São Paulo, SP, Brazil. CEP: 04578-910. Telephone: +55 (11) 99602-9234. E-mail: marco.silva@viatris.com

Entre os pacientes, 96% realizaram pelo menos um exame e 86% apresentaram pelo menos uma consulta de emergência durante o período. Em 4 anos, estimamos um custo de mais de 3 bilhões de reais para o sistema privado de saúde. De acordo com as opiniões dos especialistas, um sistema de saúde fragmentado e a falta de abordagens centradas no paciente contribuem para um manejo ineficaz da dor, resultando em um alto uso de recursos. **Conclusão:** Há necessidade de mudar o modelo de manejo da dor crônica no sistema privado brasileiro. Qualificação dos profissionais, atendimento multidisciplinar centrado no paciente, abordagens integradas, centros de dor e educação dos pacientes podem ajudar a mudar esse cenário.

## Introduction

Chronic pain is related to long-lasting changes on peripheral and central nervous systems leading to patient's negative physical, emotional, cognitive, psychosocial and functional repercussions; dampens quality of life and causes major impacts on healthcare systems throughout the world. According to the Global Burden of Disease Study, chronic pain is one of the leading causes of disability and financial burden worldwide in all ages (GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020; Cieza *et al.*, 2020; Sá *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2017), affecting approximately 20% of world population. However, the prevalence of chronic pain in the Brazilian population is higher, ranging from 26% to 40% (Souza *et al.*, 2017).

Even though chronic pain is an important public health problem, there is little data related to chronic pain patients' characteristics among the Brazilian population. Most recent data showed that patients who seek ambulatory care specialized in pain usually experience severe pain, with a predominance of mixed pain (a combination of nociceptive and neuropathic mechanisms) (Castro *et al.*, 2019). Lower limbs and lumbar region are the main sites of pain complaint leading to a diagnosis of low back pain in most cases. Likewise, there are scarce data on pain management in Brazil. In general, most data are related to low back pain (Carregaro *et al.*, 2020; de David *et al.*, 2020). Previous study highlighted the overutilization of health services by patients with low back pain as one of the main problems for proper pain management (Torres *et al.*, 2019). High rates of medical consultation, exams, and surgeries are observed in the Brazilian healthcare system (Ferreira *et al.*, 2019). Especially in the private setting, patients would seek different medical specialists to address the chronic pain. Nevertheless, other issues contribute to the burden of chronic pain in Brazil: segregated care, poor knowledge about pain management, even among healthcare professionals, lack of high-quality data on pain patients (Ferreira *et al.*, 2019).

Therefore, the aim of this study was to collect data on Brazilian patients with chronic pain in the private healthcare perspective. Additionally, to fully assess the burden of pain in the Brazilian population, several key opinion leaders (KOLs) provided their perspective on the current landscape of the pain patient's journey across the private healthcare system.

## Methods

The study was conducted on a two-step approach: (i) first, we used a claim database provided by Orizon, which contains data from several private Health Maintenance Organizations (HMO) in Brazil, to retrospectively assess the healthcare utilization of patients identified with any ICD-10 code related to pain; (ii) second, a discussion board gathering KOLs on pain management and on the Brazilian healthcare system model was conducted to discuss the claim database results and to address the current scenario of the private insured patients care. No ethical approval was required following the national regulation number 510/2016 (Conselho Nacional de Saúde, 2016), since we use only anonymized secondary data. All the specialists who participated in the study provided their consent prior to the discussion board.

### Patient selection

Patients with chronic pain were identified on the Orizon claim database based on the ICD-10 claims reported at emergency room (ER) or hospital admission. The following ICD-10 codes were used to identify the patients with pain: F-45, F45.0, F45.1, F45.4, R52.1, R52.2, R52.9, M79.1, M79.2, M79.6, M79.7, G56, G56.1, G56.2, G56.3, G56.4, G56.8, G56.9, G62, G62.0, G62.1, G62.2, G57, G57.0, G57.1, G57.2, G57.3, G57.4, G57.5, G57.6, G57.8, G57.9, G58, G58.0, G58.7, G58.8, G58.9, G61, G61.0, G61.1, G61.8, G61.9, G63, G62.8, G62.9. Data were extracted from 01<sup>st</sup> January 2013 to 31<sup>st</sup> December 2019. Exclusion criteria included patients with any ICD-10 pain claim before January 2015 – to guarantee no previous hospitalization; patients who received a pre-defined list of medication (Supplementary Table 1 – List of pre-defined drug considered as exclusion criteria) on an inpatient setting 24 months prior to the first pain ICD-10 claim; patients with no claim two years prior and two years after the first pain ICD-10 reported.

### Data source

In Brazil, around 25% of the population has private healthcare coverage (Malta *et al.*, 2017), even though the public healthcare services are universally available. Herein, we extracted outpatient, inpatient, ambulatory, and laboratory exams information from the Orizon database, an administrative claim database that covers over 9 million beneficiaries from several private HMO in Brazil. This administrative claim database is presented as procedure and diagnosis codes

from billing records which include some demographic data, procedures (inpatient and outpatient setting), medical and non-medical consultation, costs, among other variables. All data were assessed on patient-level since this database contains a unique patient identifier.

### Outcome

The primary outcome of the retrospective component of the study was to describe the use of healthcare resource and their associated costs for patients who experienced a hospital admission or ER visit related to pain condition between 2015 and 2017. The medical and ambulatory costs and services used by these patients two-years prior and two-years after the first pain ICD-10 claim report were analyzed. Costs and healthcare resource utilization (HCRU) included exams, medical appointment, and ER visits.

### Statistical analysis

As an observational cross-sectional secondary database descriptive study, no statistical hypothesis was intended, and only descriptive analysis were performed to describe the HCRU and costs for pain management in the Brazilian private setting. We summarized the results as absolute frequencies and percentages (%) for categorical variables, and by measures of central tendency and dispersion for continuous variables. Also, percentages were calculated over the number of patients with available (non-missing) data. Costs were calculated by summing all billed items and expressed by the ticked value: total cost per event divided by the number of patients who experienced the event. Monetary adjustments were performed for each type of variable according to the inflation value for the period (2013-2019), considering the actual value (2019) based on the Orizon database. All costs are presented in Brazilian Reais (BRL). The methodology applied is internationally recognized for construction of health cost variation indexes, such as S&P Healthcare Economic Composite e Milliman Medical Index.

### Discussion board

A focus group discussion between the KOLs took place to further complement the assessment of the results found in the database study and to address the journey of patients with pain across the Brazilian Private Healthcare System. The meeting brought together six experts in pain management and/or representatives of Health Insurance companies and Population Health Specialists. The meeting was conducted online with all participants and had three hours of duration.

A specific material based on current literature and database analysis was developed to explore the patients' journey across the pain management in Brazil private setting. This guideline was separated into 3 sections to better address the chronic pain burden: 1) Patients' profile, diagnosis, and patient identification; 2) HCRU; 3) Direct and indirect costs. For each of these sections, general considerations were

addressed based on the literature review, the results of the database studies, and clinical/professional experience. A summarized description of all comments is provided below.

## Results

### Chronic pain prevalence

Between January 2015 and December 2017, we identified 79,689 patients that met the eligibility criteria and were considered as patients with chronic pain (Figure 1). Considering that in the database there was an average of 9.5 million insured patients during this period, the proportion of patients with chronic pain was very low, ranging from 1.14% in 2019 to 2.63% in 2015.

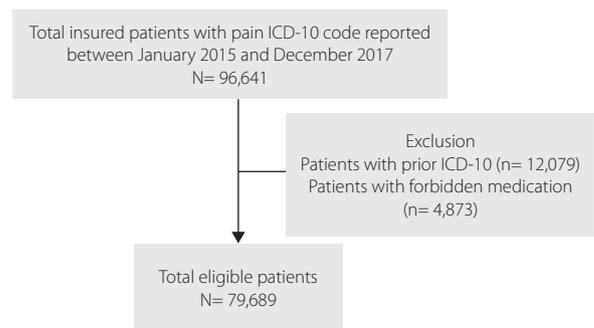


Figure 1. Patient disposition.

In relation to expert's perspective, the speeches captured in the meeting highlighted that at the private healthcare system the identification of patients, based on the ICD-10 reported on administrative claims, is not reliable, since this information is not mandatory. This selection bias contributes to an underestimated prevalence of patients with chronic pain. Additionally, as in most cases the pain is seen as a symptom of other systemic conditions, the pain is rarely reported as the main cause of the ambulatory visits or hospitalization. There is a lack of knowledge, by the healthcare professionals, on how to recognize patients with pain and how to address them correctly. Therefore, the pain is mostly underreported in Brazil.

### Healthcare resource utilization – Medical and non-medical visits

We observed a high number of medical consultations (242,419) during the four years of analysis. However, only 60% of the patients with chronic pain presented any medical consultation. Thus, the mean number of medical consultations per patient was 5.1 (Table 1). The orthopedist was the main medical specialist consulted with a total number of 38,879 visits performed. Nevertheless, this medical specialty was sought by 19,738 of the patients, with a mean number of 2.0 visits per patient. The ophthalmologist was consulted 33,452 times, with a mean number of 1.6 visits per patient.

Cardiologist, gynecologist, and general practitioner were the other medical specialties more consulted (Table 2). Among non-medical specialists, the physical therapist was consulted 87,574 times by 12,342 patients (15% of the entire cohort), thus we observed a mean number of 7.1 visits per patient. The psychologist was the specialty with more recurrency, with a mean number of 15 visits per patient.

Speech analysis of experts' perspective showed that the high number of medical visits suggest a low effectiveness of the private healthcare system in managing the patient with pain. In several cases, the patients seek for different medical specialists to treat the pain with no success. As a result, the pain becomes chronic and the search for treatment ends up following a vicious cycle. This also justifies that the main

**Table 1.** Healthcare resource utilization of the chronic pain patients during a 4-year follow-up period

| <b>Patient (N)</b>                               | <b>79,689</b>        |
|--|----------------------|
| Total costs                                      | BRL 3,370,483,020.76 |
| <b>Medical consultation</b>                      |                      |
| Cost   | BRL 37,360,700.54    |
| Total number of elective medical appointment, N  | 242,419              |
| Patients with medical appointment, N (%)         | 47,602 (60)          |
| Mean of elective medical appointment per patient | 5.1                  |
| <b>Exams*</b>                                    |                      |
| Cost   | BRL 378,354,129      |
| Total number of exams, N                         | 8,231,450            |
| Laboratorial exams, N (%)                        | 6,821,151 (83)       |
| Image exams, N (%)                               | 1,091,465 (13)       |
| Other, N (%)                                     | 300,834 (4)          |
| Patients who performed exams, N (%)              | 76,308 (96)          |
| Mean of exams performed per patient              | 107.6                |
| <b>Emergency room</b>                            |                      |
| Cost   | BRL 258,993,734.58   |
| Total number of ER attendance                    | 512,090              |
| Number of patients with ER attendance, N (%)     | 66,176 (86)          |
| Mean of ER attendance per patient                | 7.5                  |

\*Include laboratory and image exams

**Table 2.** Medial and non-medical visits consulted by chronic pain patients during a 4-year follow-up period

|                               | <b>Total number of consultations</b> | <b>Number of insured with consultation</b> | <b>Mean number of consultations per patient</b> |
|-------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| <b>Medical specialist</b>     |                                      |  |   |
| Orthopedist                   | 38,879                               | 19,738                                     | 2.0   |
| Ophthalmologist               | 33,452                               | 20,951                                     | 1.6   |
| Cardiologist                  | 17,552                               | 9,922                                      | 1.8   |
| Gynecologist                  | 10,408                               | 5,536                                      | 1.9   |
| General practitioner          | 8,143                                | 4,490                                      | 1.8   |
| <b>Non-medical specialist</b> |                                      |  |   |
| Physical therapist            | 87,574                               | 12,342                                     | 7.1   |
| Psychologist                  | 66,685                               | 4,447                                      | 15.0  |
| Nutritionist                  | 11,342                               | 4,576                                      | 2.5   |
| Speech therapist              | 13,936                               | 1,809                                      | 7.7   |
| Occupational therapist        | 2,691                                | 281  | 9.6   |

specialist consulted is the orthopedist, as they are usually associated with musculoskeletal disorders management. The number of patients with a non-medical specialty follow-up reinforce the perception of the fragmentation of care, showing a lack of interdisciplinarity. There is a communication gap between the specialties which contributes to a compromised management and high use of resources.

### **Healthcare resource utilization – Exams**

Among chronic pain patients, 96% did perform at least one exam within the 4 years period. There were 8,213,450 exams performed with a mean number of 107.6 exams per patient (Table 1). Laboratorial and image exams comprised 83% and 13% of all exams performed in the period.

Speech analysis captured during the board meeting suggested that there is a high proportion of unnecessary exams, which also confirms the low effectiveness of the healthcare system.

### **Healthcare resource utilization – ER visits**

We observed a high number of ER visits (512,090). Nevertheless, 86% of the patients presented at least one ER visit during the period, resulting in a mean number of 7.5 visits per patient (Table 1). Based on the experts' perspective it was observed that as the patients with chronic pain are not adequately treated, they remain in the health care system indefinitely. This leads to a recurrent ambulatory visit, where the patients are evaluated by a general practitioner that is unable to provide the correct management. Therefore, we observed a refractory patient with a high use of healthcare resources.

### **Healthcare resource utilization – Costs**

During the 4 years of follow-up, the pain patients cost the private health care system more than three billion Reais. The highest expenditure was related to the exams, with a total cost of BRL 378,354,129.00 and a mean cost of BRL 4,958,25 per patient. The costs associated to the ER visits also contributed to the high cost of pain patients, with a total cost of BRL 258,993,734.58 and a mean ticked per patient of BRL 3,798.90.

According to the specialists' speech analysis, the lack of an adequate management of chronic pain patient leads to an expensive and ineffective patients' journey. The entry point of these patients is usually the ER, where untrained professionals provide inadequate treatments. In this setting, the main causes and mechanisms of pain are not adequately evaluated and poorly treated. Moreover, multidisciplinary health services driven to chronic pain patients are very scarce throughout the country, even in larger centers. This leads to a fragmented care of chronic pain patients in an ineffective and expensive vicious circle of continuous misuse of medical resources.

## **Discussion**

The present study explored the journey of patients with pain across the Brazilian Private Healthcare System. We observed

a very low proportion of pain patients compared to literature data (Goren *et al.*, 2014), probably due to the underestimated number of pain-related ICD-10 reports in the Orizon database. Nevertheless, when we analyzed the data of the more than 79,000 pain patients identified, we observed a high utilization of resources. Although not all the identified resources can be directly associated with the pain management, it was estimated that these patients had costed more than 3 billion Reais to the private healthcare insurance between 2015 and 2019.

One of the greatest difficulties in analyzing data from administrative databases is the accurate identification of patients with the condition of interest. In general, this search depends on the ICD-10 reporting which, for the Brazilian private insurance claims, is not mandatory information. Several other factors could contribute to the misleading prevalence of pain patients within the Orizon database. One of the key factors is the fact that, in most cases, chronic pain is considered a symptom of another systemic condition, and therefore, it is not reported. Additionally, the health care professionals are not properly trained on how to identify and treat chronic pain patients. Castro *et al.* reinforced that most of the patients assisted in the ambulatory pain have already been treated by several different medical specialties without success. They refer this to a lack of training of health professionals that has no specialization on pain purposes (Castro *et al.*, 2019). Finally, although one in four Brazilians have access to private insurance, in 13% of the time they seek medical assistance in the public services (Fontenelle *et al.*, 2019).

Among the pain patients identified in the Orizon database, we observed a high use of resources, specially, for laboratory/image exams and ER visits. The number of laboratory tests observed here were very high, showing how these patients are subjected to often unnecessary tests. Ferreira *et al.* reported that this pattern is mainly observed in the private healthcare system and is potentially linked to the great number of unnecessary imaging and lumbar surgeries performed in Brazil (Ferreira *et al.*, 2019). According to the specialists consulted, these data reinforce the low effectiveness of the private healthcare services in properly managing pain patients, resulting in an endless search for assistance. Indeed, we observed a recurrency in the HCRU, suggesting that the chronic pain patient is not adequately treated.

It is worth noting, that the orthopedist was the main medical specialty consulted, suggesting that the pain was mainly associated with musculoskeletal disorders. Following the orthopedists, ophthalmologists, cardiologists, gynecologists, and general practitioners were the medical specialties more consulted. Since we evaluated real-world data and all the information contained in the database was considered, medical specialties often not associated with pain management, such as the ophthalmologist, were widely consulted, and we cannot rule out the possibility that they were routine follow-up. Rheumatologists, however,

were seldom consulted. Indeed, in Brazil the number of rheumatologists is nearly 2000, highlighting how little pain-focused management is available for this population. Nevertheless, in general, we observed a low rate of medical consultation throughout the 4 years of follow-up. Since we did not capture reimbursement or out-of-pocket usage information, we cannot rule out the possibility that patients have been followed up by other medical specialists. Conversely, for non-medical specialties, such as physical therapist, psychologist, and occupational therapist, we observed a high number of visits per patients. This high rate is somehow expected since the frequency with which patients are followed up by these specialties is usually greater (three – four times a month). However, the number of patients with non-medical consultations is relatively low, suggesting that the care is fragmented across the private healthcare system. According to the specialist opinion, the lack of interdisciplinarity in patient care contributes to an inadequate management of the chronic pain patients leading to a recurring resource utilization.

Ferreira *et al.* observed that the overutilization of health resources contributes to the economic burden of pain patients (Ferreira *et al.*, 2019). Due to the complexity of pain patients' profile and management, direct and indirect cost are very difficult to estimate. Between 2012 and 2016, it was estimated at US\$ 2.2 billion expenditure with low back pain, which was mainly associated with loss of productivity (Carregaro *et al.*, 2020). In this study, it was assessed the direct costs from public healthcare setting. Herein, we observed that only the direct costs associated to pain patients in the private setting exceeded BRL 3 billion. Important to emphasize that the resource utilization and cost herein presented did not considered out-of-pocket and reimbursed procedures and medical/non-medical visits. Therefore, we expected that the real costs associated to the chronic pain patients are even higher.

### Limitations

Some limitations must be acknowledged. As any claim database study, the lack of clinical information prevented us to have a more accurate information on the patients' characteristics. Therefore, we use a broad selection of ICD-10 conditions that could represent the pain patients, despite their severity and etiology (neuropathic and non-neuropathic). These parameters directly impact the total use of resource and costs; however, we did not make any distinction based on the type of pain.

As a cross-sectional study, we analyzed the total amount of resources used and their associated costs for patients with any of the ICD-10 listed. It is not possible to confirm whether the resources and costs are directly associated to the pain management or if they are related to any other medical condition.

A selection bias could have impacted the data since the ICD-10 coding is not a mandatory information on the billing claims report. Additionally, in several cases the primary condition is reported as the main cause, thus the pain is underreported since it is considered as a symptom. Therefore, some patients may have been missing.

The experts' perspectives considered their own clinical and professional experiences as healthcare managers. It may not reflect the opinion of all healthcare providers. However, all information included herein was based on the assessment of their consensus speeches.

### Conclusions

The administrative claims data reinforce the experts' perspectives that the pain patients' in Brazil have not been properly treated, leading to a massive resource utilization and high costs to the private healthcare insurances. There is an urgent need to review the model of care of chronic pain patients in the private sector in Brazil. According to the panel of specialists, some of the following measures may help to promote the necessary changes in this scenario, leading to a better and cost-effective care for chronic pain patients: a) promoting health professionals qualification in pain management in primary care; b) improving integrated multidisciplinary care and unified patients' database; c) promoting patient centered approaches for chronic pain in a multidisciplinary integrated pain centers for second and third care; d) patients' education to clarify the nature of chronic pain conditions, learning of self-care preventive, therapeutic and non-medical integrated approaches and rational means to seek for medical treatment for chronic pain.

### References

- Carregaro RL, Caroline RT, Rodrigues DS, Bosmans JE, da Silva EN, van Tulder M. Low Back Pain Should Be Considered a Health and Research Priority in Brazil: Lost Productivity and Healthcare Costs between 2012 to 2016. *PLoS One*. 2020;15(4):1-15.
- Castro S, Cavalcanti IL, Barrucand L, Pinto CI, Assad AR, Verçosa N. Implementing a Chronic Pain Ambulatory Care: Preliminary Results. *Braz J Anesthesiol*. 2019;69(3):227-32.
- Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396:2006-17.
- Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.
- de David CN, Deligne LM, Silva RS, Malta DC, Duncan BB, Passos VM, et al. The Burden of Low Back Pain in Brazil: Estimates from the Global Burden of Disease 2017 Study. *Popul Health Metr*. 2020;18(Suppl 1):12.
- Ferreira G, Costa LM, Stein A, Hartvigsen J, Buchbinder R, Maher CG. Tackling Low Back Pain in Brazil: A Wake-up Call. *Braz J Phys Ther*. 2019;23(3):189-95.
- Fontenelle LF, Sarti TD, Camargo MB, Maciel EL, Barros AJ. Utilization of the Brazilian Public Health System by Privately Insured Individuals: A Literature Review. *Cad Saúde Pública*. 2019;35(4):1-13.

- GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2020;396:1204-22.
- Goren A, Mould-Quevedo J, Dibonaventura MC. Prevalence of Pain Reporting and Associated Health Outcomes across Emerging Markets and Developed Countries. *Pain Med*. 2014;15(11):1880-91.
- Malta DC, Stopa SR, Pereira CA, Szwarcwald CL, Oliveira M, dos Reis AC. Cobertura de Planos de Saúde na População Brasileira, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2017;22(1):179-90.
- Sá KN, Moreira L, Baptista AF, Yeng LT, Teixeira MJ, Galhardoni R, et al. Prevalence of Chronic Pain in Developing Countries: Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Rep*. 2019;4(6):1-8.
- Souza JB, Grossmann E, Perissinotti DM, de Oliveira Junior JO, da Fonseca PR, Posso IP. Prevalence of Chronic Pain, Treatments, Perception, and Interference on Life Activities: Brazilian Population-Based Survey. *Pain Res Manag*. 2017.
- Torres JL, Silvia LA, Ferreira FR, Mendes LP, Machado LA. Chronic Pain Is Associated with Increased Health Care Use among Community-Dwelling Older Adults in Brazil: The Pain in the Elderly (PAINEL) Study. *Fam Pract*. 2019;36(5):594-9.

**Supplementary Table 1.** List of forbidden medications

|                 |
|-----------------|
| Valproic acid   |
| Amitriptiline   |
| Cabamazepin     |
| Ciclobenzaprine |
| Clomipramine    |
| Codeine         |
| Desipramine     |
| Duloxetine      |
| Fenitoina       |
| Fluoxetine      |
| Gabapentine     |
| Imipramina      |
| Meloxicam       |
| Metadone        |
| Milnaciprina    |
| Moclobemide     |
| Morfina         |
| Nortriptile     |
| Oxycodone       |
| Pramipexole     |
| Pregabalin      |
| Tramadol        |
| Tropisetron     |

# Custos das internações de pacientes com trauma ortopédico em uma unidade hospitalar

*Costs of admissions of patients with orthopedic trauma to a hospital unit*

Luciene Souza Vieira dos Santos<sup>1</sup>, Ernandes Souza Vieira dos Santos<sup>2</sup>,  
Flávia Emília Cavalcante Valença Fernandes<sup>3</sup>, Saulo Bezerra Xavier<sup>4</sup>

DOI: 10.21115/JBES.v14.n2.p128-132

## Palavras-chave:

trauma ortopédico,  
epidemiologia, custos

## Keywords:

orthopedic trauma,  
epidemiology, costs

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar os custos das internações de pacientes com traumas ortopédicos internados em um hospital de referência. **Métodos:** Estudo quantitativo analítico. A pesquisa teve amostra de 200 prontuários. Foram utilizados testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis e correlação de Spearman para a comparação dos valores médios das Autorizações de Internação Hospitalar (AIHs) e as características sociodemográficas e clínicas; significância de 5% e confiança de 95%. **Resultados:** Em relação aos resultados obtidos do valor médio das AIHs, segundo as características sociodemográficas e clínica, o sexo de maior custo foi o feminino (1.673,2) ( $p = 0,0016$ ), com lesão localizada no quadril (1.973,8) ( $p = 0,0002$ ), na parte anatômica do fêmur (2.595,3) ( $p = 0,0001$ ). Houve destaque para a prevalência de pacientes com possíveis sequelas (1.924,2) ( $p = 0,0185$ ) e óbito (3.919,4) ( $p = 0,1015$ ). **Conclusão:** No estudo, foi identificado que os maiores custos de internações foram relacionados a pacientes do sexo feminino, com lesões em fêmur, tendo como etiologia a queda; ademais, fraturas expostas e localizadas na região do quadril possuem custos elevados. Possíveis sequelas e óbitos também têm valores maiores em relação aos custos das AIHs.

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the costs of hospitalizations of patients with orthopedic trauma admitted to a referral hospital. **Methods:** Analytical quantitative study. The research had a sample of 200 medical records. The Mann-Whitney, Kruskal-Wallis and Spearman correlation tests were used to compare the mean values of Hospital Admission Authorizations (HAAs) and the sociodemographic and clinical characteristics; 5% significance and 95% confidence. **Results:** The results obtained from the average value of HAAs according to sociodemographic and clinical characteristics, the sex with the highest cost was female (1,673.2) ( $p = 0.0016$ ), with location in the hip (1,973.8) ( $p = 0.0002$ ), in the anatomical part of the femur (2,595.3) ( $p = 0.0001$ ). The prevalence of patients with possible sequelae (1,924.2) ( $p = 0.0185$ ) and death (3,919.4) ( $p = 0.1015$ ) was highlighted. **Conclusion:** In the study, it was identified that the highest costs of hospitalizations were female patients, with injuries to the femur and whose etiology was the fall; in addition, open fractures located in the hip region have high costs. Possible sequelae and deaths also have higher values in relation to the costs of HAAs.

Recebido em: 07/04/2022. Aprovado para publicação em: 09/09/2022.

1. Enfermeira pela Faculdade UniBras de Juazeiro, Juazeiro, BA, Brasil.

2. Enfermeiro pela Faculdade UniBras de Juazeiro, Juazeiro, BA, Brasil.

3. Enfermeira; Doutora em Inovação Terapêutica pela Universidade Federal do Pernambuco (UFPE); Mestre em Gestão e Economia da Saúde pela UFPE, Recife, PE, Brasil.

4. Enfermeiro; Mestre em Gestão e Economia da Saúde pela Universidade Federal do Pernambuco, Recife, PE, Brasil; Docente do Colegiado de Enfermagem – Faculdade UniBras de Juazeiro, Juazeiro, BA, Brasil.

**Instituição onde o trabalho foi executado:** Hospital Universitário de Vale do São Francisco, Petrolina, PE, Brasil.

Informações sobre auxílios recebidos sob a forma de financiamento, equipamentos ou medicamentos: Pesquisa realizada sem qualquer auxílio financeiro, de equipamento ou de medicamentos.

**Congresso:** Este trabalho é inédito, resultante das pesquisas desenvolvidas no Hospital Universitário do Vale do São Francisco.

**Autor correspondente:** Luciene Souza Vieira dos Santos. Rua Joaquim Bispo dos Santos, 5, Bairro Santo Antônio, Juazeiro, BA, Brasil. CEP: 48903-190. Telefone: (74) 98812-0160. E-mail: lucisouza8@gmail.com

## Introdução

Define-se trauma ortopédico como lesões, contusões ou fraturas musculoesqueléticas provenientes de alguns acidentes de moderado a intenso impacto, desde quedas até acidentes automobilísticos. É comum que traumas ortopédicos sejam encontrados em pacientes politraumatizados, justificados por fraturas ósseas decorrentes do evento. Essas podem trazer algumas complicações quando não assistidas de forma adequada, resultando em consequências graves que impactam a qualidade de vida dos acidentados (Souza *et al.*, 2020).

Segundo o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), foram registradas no ano de 2018, no Brasil, 150.814 mortes por causas externas, sendo 55.914 (37%) por agressões e 33.625 (22%) por acidentes de trânsito, revelando respectivamente a primeira e a segunda causa desse grupo (Brasil, 2018).

Na rede interestadual de Petrolina-PE e Juazeiro-BA (rede PE/BA), criada em 2009, caracterizada por um pacto de assistência em saúde entre os municípios que visa a uma estratégia de regionalização garantida pelo Sistema Único de Saúde (SUS), os dados conferidos foram 745 (0,4%) óbitos por ocorrência de causas externas (Brasil, 2018). Conforme Silva e Shama (2017), jovens e adultos com idade de até 44 anos são definidos como o público mais prevalente em casos de óbitos por politraumatismo, que geram fortes impactos na estrutura econômica da saúde pública. Os acidentes de trânsito são principais causas dos traumas e atendimentos em urgências e unidades hospitalares. Nesse tocante, Andrade e Jorge (2017) relatam o impacto financeiro relacionado ao trauma, em 2013, quando o Brasil custeou mais de R\$ 230 milhões em serviços hospitalares fornecidos pelo SUS com acidentes de transporte terrestre (trauma), tendo como média uma semana de internação. Destacam-se como principais influências no aumento dos gastos: estadia na unidade de terapia intensiva (UTI), equipamentos de monitoração e evolução do trauma.

Assim, conhecer os custos com tratamento ortopédico é imprescindível para auxiliar a gestão hospitalar e disponibilizar o conhecimento necessário à população sobre os impactos econômicos que os acidentes provocam, com a finalidade de conscientizá-la e estimular aos governantes para a criação de políticas públicas direcionadas à redução desses eventos. Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo analisar os custos das internações de pacientes com traumas ortopédicos internados em um hospital de referência.

## Métodos

Trata-se de um estudo analítico do tipo transversal, com abordagem quantitativa, realizado na cidade de Petrolina, no Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HU-Univasf), que está localizado no estado de Pernambuco, na região Nordeste do Brasil, com população estimada de 359.372 habitantes e ocupando área total de 4 561,870 km<sup>2</sup> (IBGE, 2021).

A população do estudo foi composta pelos prontuários eletrônicos e contas médicas do hospital inseridas na Autorização de Internação Hospitalar (AIH), caracterizada pela documentação de registro do paciente e dos serviços ofertados no período de internação hospitalar. A amostra foi constituída por conveniência seguindo como critérios de inclusão: vítimas atendidas com traumas ortopédicos de ambos os sexos admitidas no HU-Univasf cuja hospitalização ocorreu no período de janeiro a março de 2021, perfazendo um total de 200 prontuários. Excluíram-se os prontuários que não possuíam informação acerca dos custos das internações. Utilizou-se para a coleta um instrumento estruturado elaborado pelos autores.

Na pesquisa, foram consideradas as seguintes variáveis sociodemográficas: sexo, cor/raça, idade e município de procedência. Quanto às variáveis clínicas e de custo, analisaram-se: etiologia do trauma, tipo de fratura, localização geral e detalhada da fratura, evolução do trauma, desfecho de internamento, dias de permanência e valor médio da AIH.

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva e inferencial. A estatística descritiva utilizou distribuição de frequência (absoluta e relativa) e medidas de tendência central e dispersão (média, desvio-padrão, mínimo e máximo). Foi realizada análise bivariada com aplicação de testes não paramétricos considerando a não normalidade da distribuição das variáveis numéricas pelo Shapiro-Wilk. Para a comparação dos valores médios das AIHs e das características sociodemográficas e clínicas dos pacientes foram utilizados os testes de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e análise de correlação de Spearman. Para todos os testes, adotou-se significância de 5% e intervalo de confiança de 95%. Para a análise, foi utilizado o *software* estatístico Stata 14.0.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão (FAINTVISA), obtendo seu aval sob o CAAE 48181221.3.0000.9227 e número de parecer 4.795.696, respeitando os aspectos éticos determinados na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

## Resultado

Inicialmente, observou-se o perfil sociodemográfico das vítimas com traumas ortopédicos, destacando os municípios de procedência, obtendo-se com maior frequência a cidade de Petrolina (80,5%). Ademais, há maior prevalência no sexo masculino (73,5%) e em raça parda/negra (95,5%) e têm-se como etiologia predominante a queda (44, 5%).

Conforme as informações, foram verificadas 99,5% fraturas ósseas, tendo sua evidência em fraturas fechadas (80,9%) localizadas em membros inferiores (MMII) (51,76%) e fraturas de fêmur (20,1%). Por fim, os pacientes ortopédicos evoluíram positivamente com boa melhora do quadro clínico (90,0%) e alta melhorada (98,0%) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Caracterização sociodemográfica e clínica dos pacientes com traumas ortopédicos – Hospital Universitário, 2021, Petrolina-PE

|   | n   | %    |
|---|-----|------|
| <b>Municípios de procedência</b>        |     |      |
| Petrolina                               | 161 | 80,5 |
| Juazeiro                                | 16  | 8,0  |
| Outros municípios da Bahia              | 14  | 7,0  |
| Outros municípios de Pernambuco         | 9   | 4,5  |
| <b>Sexo</b>                             |     |      |
| Feminino                                | 47  | 23,5 |
| Masculino                               | 153 | 76,5 |
| <b>Raça/Cor</b>                         |     |      |
| Branca                                  | 9   | 4,5  |
| Parda/negra                             | 191 | 95,5 |
| <b>Etiologia do trauma</b>              |     |      |
| Acidente de trânsito                    | 84  | 42,0 |
| Queda                                   | 89  | 44,5 |
| Acidente de trabalho                    | 13  | 6,5  |
| Violência física                        | 6   | 3,0  |
| Acidente doméstico                      | 4   | 2,0  |
| <b>Tipo de fratura</b>                  |     |      |
| Fechada                                 | 161 | 80,9 |
| Exposta                                 | 38  | 19,1 |
| <b>Localização geral da fratura</b>     |     |      |
| MMSS                                    | 78  | 39,2 |
| MMII                                    | 103 | 51,7 |
| Quadril                                 | 8   | 4,0  |
| Tronco                                  | 10  | 5,0  |
| <b>Localização detalhada da fratura</b> |     |      |
| Patela                                  | 6   | 3,0  |
| Clavícula                               | 7   | 3,5  |
| Tíbia                                   | 30  | 15,0 |
| Metacarpo                               | 21  | 10,5 |
| Metatarso                               | 31  | 15,5 |
| Fíbula                                  | 2   | 1,0  |
| Úmero                                   | 12  | 6,0  |
| Pelve                                   | 4   | 2,0  |
| Fêmur                                   | 40  | 20,1 |
| Acrômio                                 | 3   | 1,5  |
| Rádio e ulna                            | 10  | 5,0  |
| Rádio                                   | 23  | 11,5 |
| Ulna                                    | 5   | 2,5  |
| Calcâneo                                | 1   | 0,5  |
| Cotovelo                                | 4   | 2,0  |
| <b>Evolução do trauma</b>               |     |      |
| Boa evolução                            | 180 | 90,0 |
| Possíveis sequelas                      | 20  | 10,0 |
| <b>Desfecho de internamento</b>         |     |      |
| Alta melhorada                          | 196 | 98,0 |
| Óbito                                   | 1   | 0,5  |
| Transferência                           | 3   | 1,5  |

MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores.

Na análise da Tabela 2, os dados apresentam diferenças significativas, havendo destaque, respectivamente, quanto a idade (41,7; DP 21,5; mín-máx 5-93), valor médio da AIH (1.137,3; DP 1.438,5; mín-máx 107,2-97) e dias de permanência (5,5; DP 8,81; mín-máx 1-60).

**Tabela 2.** Caracterização da Idade, valor médio da AIH e dias de permanência dos pacientes com trauma ortopédico – Hospital Universitário, 2021, Petrolina-PE

|                     | Média  | Desvio-padrão | Mín.  | Máx. |
|---------------------|--------|---------------|-------|------|
| Idade               | 41,7   | 21,5          | 5     | 93   |
| Valor médio da AIH  | 1137,3 | 1438,5        | 107,2 | 97   |
| Dias de permanência | 5,5    | 8,1           | 1     | 60   |

AIH: Autorização de Internação Hospitalar.

Em relação ao valor médio da AIH com traumas ortopédicos, houve associação das características sociodemográficas aos custos da clínica. O sexo de maior custo foi o feminino (1.673,2) ( $p = 0,0016$ ), com localização em quadril (1.973,8) ( $p = 0,0002$ ), na parte anatômica do fêmur (2.595,3) ( $p = 0,0001$ ). Houve destaque para a prevalência de pacientes com possíveis sequelas (1.924,2) ( $p = 0,0185$ ) e óbito (3.919,4) ( $p = 0,1015$ ) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Associação do valor médio da AIH segundo as características sociodemográficas e clínicas de pacientes com traumas ortopédicos – Hospital Universitário, 2021, Petrolina-PE

| Variáveis                           | Média    | p-valor  |
|-------------------------------------|----------|----------|
| <b>Sexo</b>                         |          |          |
| Feminino                            | 1.673,2  | 0,002*   |
| Masculino                           | 959,8    |          |
| <b>Municípios de procedência</b>    |          |          |
| Petrolina                           | 1.057,0  | 0,114**  |
| Juazeiro                            | 1.436,0  |          |
| Outros municípios da Bahia          | 1.415,9  |          |
| Outros municípios de Pernambuco     | 1.383,3  |          |
| <b>Etiologia do trauma</b>          |          |          |
| Acidente de trânsito                | 1.077,5  | 0,0992** |
| Queda                               | 1.365,9  |          |
| Acidente de trabalho                | 372,6    |          |
| Violência física                    | 733,9    |          |
| Acidente doméstico                  | 307,3    |          |
| <b>Tipo da fratura</b>              |          |          |
| Fechada                             | 1.223,6  | 0,4885*  |
| Exposta                             | 862,1    |          |
| <b>Localização geral da fratura</b> |          |          |
| MMSS                                | 542,5    | 0,0002** |
| MMII                                | 1.621,4  |          |
| Quadril                             | 1.973,8  |          |
| Tronco                              | 490,7    |          |
| Localização detalhada da fratura    | 0,0001** |          |
| Patela                              | 416,2    |          |

| Variáveis                       | Média   | p-valor  |
|---------------------------------|---------|----------|
| Clavícula                       | 617,0   |          |
| Tíbia                           | 1.188,6 |          |
| Metacarpo                       | 305,2   |          |
| Metatarso                       | 745,0   |          |
| Fíbula                          | 212,0   |          |
| Úmero                           | 606,9   |          |
| Pelve                           | 1.576,8 |          |
| Fêmur                           | 2.595,3 |          |
| Acrômio                         | 322,4   |          |
| Rádio e ulna                    | 896,2   |          |
| Rádio                           | 491,9   |          |
| Ulna                            | 613,3   |          |
| Cotovelo                        | 876,7   |          |
| <b>Evolução do trauma</b>       |         | 0,0185*  |
| Boa evolução                    | 1.044,1 |          |
| Possíveis sequelas              | 1.924,2 |          |
| <b>Desfecho de internamento</b> |         | 0,1015** |
| Alta melhorada                  | 1.125,4 |          |
| Óbito                           | 3.919,4 |          |
| Transferência                   | 199,3   |          |

\*Mann-Whitney. \*\*Kruskal-Wallis. AIH: Autorização de Internação Hospitalar; MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores.

## Discussão

Os resultados mostraram o perfil epidemiológico dos traumas ortopédicos e os custos das internações para o SUS. Em relação aos pacientes que deram entrada na unidade hospitalar, foi evidenciada a prevalência de vítimas jovens e adultas do sexo masculino. Semelhante a outros estudos, o trauma ortopédico tem como público-alvo os homens com média de 20 anos de idade, o que é justificado por imaturidade psicossocial atribuída a ações inconsequentes, a exemplo do estilo de vida adotado (Silva *et al.*, 2019; Santos *et al.*, 2016).

Contudo, os dados apontam que o sexo feminino possui maior custo médio no valor da AIH, que pode estar associado às quedas resultando em fratura localizada no quadril e fêmur. Dessa forma, as mulheres possuem maior risco de fraturas, entre elas, a de quadril, as quais estão relacionadas a perda precoce de massa óssea, idade avançada e alterações hormonais, em comparação com a anatomofisiologia do sexo oposto. Portanto, fraturas localizadas no quadril e fêmur tendem a possuir valor elevado devido à complexidade do tratamento envolvendo materiais/equipamentos de alto custo e necessidade de pós-operatório em UTI (Arndt *et al.*, 2011; Paula Júnior & Santo, 2015).

Quando analisados os dados, a queda foi a etiologia mais prevalente na unidade hospitalar de referência e teve como resultado elevados custos da AIH. Isso pode ser atribuído à incidência de ocorrência de traumas por causas externas. Logo, esse dado é confirmado por alguns estudos, reafirmando os

impactos socioeconômicos que a queda pode ocasionar (Barros *et al.*, 2015; Estrêla & Machin, 2021; Duarte *et al.*, 2018).

Labronici *et al.* (2017) afirmam que fraturas de clavículas são mais comuns de ocorrer pelo fato de estarem localizadas em uma região caracterizada como “vazia”, sem proteção dos músculos ou tecido adiposo, sendo assim, qualquer incidente traz risco de possíveis lesões. Em contrapartida, os dados coletados apresentam outra realidade: o fêmur foi definido como a parte anatômica que mais sofreu fraturas e representa os maiores custos nas internações.

Considerando a exposição óssea, as fraturas fechadas possuem maior incidência e significativo valor médio da AIH. Confirmando essas informações, em estudos recentes sobre lesões radiais distais e fraturas na infância, as fraturas fechadas destacam-se com maior percentual de ocorrência, cerca de 92% e 78%, respectivamente (Oliveira *et al.*, 2020; Sousa *et al.*, 2019b).

No que se refere ao valor médio das AIHs, os custos de internações, tratamento e dias de permanência são altos. Esses dados são variáveis, pois a condição na qual o paciente se encontra determina o período que ele permanecerá aos cuidados da equipe. Segundo a análise de outros estudos, o tempo de internação de pacientes ortopédicos é variável, dependendo da evolução clínica da vítima, desde a admissão até a alta hospitalar (Santos *et al.*, 2016; Sousa *et al.*, 2019a).

Observou-se no estudo alta prevalência de pacientes vindos de um município da Bahia, segundo valor médio da AIH, conseqüentemente, com custos mais elevados em relação ao trauma. Entende-se que o Hospital Universitário é referência em traumatologia de média e alta complexidade, para 53 municípios dos estados de Pernambuco e Bahia, e é responsável por receber todas as fraturas de fêmur em idosos, seja via regulação ou por demanda espontânea. Advindos de regulação, 80% a 90% correspondem a pacientes vindos do estado da Bahia, com fraturas complexas de fêmur ou lesões graves expostas.

Na evolução do trauma, 90% dos pacientes obtiveram boas condições clínicas e alta hospitalar. Contudo, no desfecho de internamento, observou-se maior valor da AIH em vítimas com possíveis sequelas e que foram a óbito. Em outro estudo semelhante, pacientes ortopédicos apresentam melhorias, 75% das vítimas não mostram complicações e 97% recebem alta hospitalar (Uliana *et al.*, 2014).

Esta pesquisa é de suma importância, visto que reforça o trauma ortopédico como grande problema de saúde pública e apresenta informações importantes que poderão subsidiar os gestores de saúde no planejamento de ações de prevenção, promoção e tratamento nessa linha de cuidado.

## Considerações finais

No estudo foi identificado que os maiores custos de internações foram relacionados a pacientes do sexo feminino, com

lesões em fêmur e tendo como etiologia a queda; ademais, fraturas expostas e localizadas na região do quadril possuem custos elevados. Possíveis sequelas e óbitos também têm valores maiores em relação aos custos das AIHs. Assim, espera-se que as informações adquiridas neste estudo forneçam subsídios para o planejamento e intervenção da gestão de saúde pública, buscando estratégias para a organização dos serviços ofertados e fortalecimento do SUS.

## Agradecimento

Os autores agradecem aos profissionais do Hospital Universitário pela contribuição para a realização desta pesquisa.

## Referências bibliográficas

- Andrade SS, Jorge MH. Internações hospitalares por lesões decorrentes de acidente de transporte terrestre no Brasil, 2013: permanência e gastos. *Epidemiol Serv Saúde*. 2017;26(1):31-8.
- Arndt AB, Telles JL, Kowalski SC. O custo direto da fratura de fêmur por quedas em pessoas idosas: análise no setor privado de saúde na cidade de Brasília, 2009. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2011;14(2):221-31.
- Barros IF O, Pereira MB, Weiller TH, Anversa ETR.. Internações hospitalares por quedas em idosos brasileiros e os custos correspondentes no âmbito do Sistema Único de Saúde. *Rev Kairós Gerontol*. 2015;18(4):63-80.
- Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (Data-sus). Informações de saúde: estatísticas vitais em 2018. Available from: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Access on: Oct 21, 2019.
- Duarte GP, Santos JLF, Lebrão ML, Duarte YAO. Relação de quedas em idosos e os componentes de fragilidade. *Rev Bras Epidemiol*. 2018;21(Suppl 2):E180017.
- Estrêla ATC, Machin R. O corpo na velhice e suas relações com as quedas a partir da narrativa de idosos. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2021;26(11):5681-90.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativa populacional do município de Petrolina, 2021. Available from: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/petrolina.html>. Access on: Jul 29, 2022.
- Labronici PJ, Santos Filho FC, Reis TB, Pires RES, Mendes Junior AF, Kojima KE. Fraturas da diáfise da clavícula ainda são tratadas tradicionalmente, de forma não cirúrgica? *Rev Bras Ortop*. 2017;52(4):410-6.
- Paula Júnior NF, Santo SM. Epidemiology of Accidental Falls Among The Elderly: Survey of The Period 2003-2012. *Rev Min Enferm*. 2015;19(4):994-1004.
- Oliveira FAM, Albeny TAP, Rezende LGRA, Shimaoka FJ, Cagnolati AF, Irusta AEC, et al. Perfil epidemiológico das fraturas radiais distais em hospital de referência em Ribeirão Preto, Brasil. *Arch Health Invest*. 2020;9(3): 228-32.
- Santos LF, Fonseca JMA, Cavalcante BLS, Lima CM. Estudo epidemiológico do trauma ortopédico em um serviço público de emergência. *Cad Saúde Coletiva*. 2016;24(4):397-403.
- Silva AM, Shama SF. Epidemiologia do trauma em atendimentos do SAMU Novo Hamburgo/RS no primeiro trimestre de 2015. *Rev Saúde Pesq*. 2017;10(3):539-48.
- Silva DV, Andrusaitis SF, Fernandes LG, Melo TB, Carvas Junior N, Brech GC. Prevalência de idade e gênero e sua correspondência com os setores de fisioterapia ambulatorial de um instituto de ortopedia e traumatologia de referência da cidade de São Paulo. *Fisioter Pesqui*. 2019;26(4):394-400.
- Sousa JBR, Bizerra L, Santos JS, Spíndola NMS, Policarpo LMB, Batista JM, et al. Assistência ao Paciente no Pós-operatório de Trauma Ortopédico: Revisão de Literatura. *Braz J Surg Clin Res*. 2019A;28(3):73-6.
- Souza LP, Pimenta BGS, Pereira LR, Moraes AAC, Sena TCCB, Costa LRN. Funcionalidade e qualidade de vida em pacientes vítimas de trauma ortopédico atendidos pela fisioterapia em um hospital referência na Amazônia. *Rev CPAQV*. 2020;12(2).
- Sousa LR, Sousa GS, Ferreira MG. Epidemiologia dos acidentes com fraturas na infância: O retrato de um município da Amazônia brasileira. *Rev Gestão Saúde*. 2019B.
- Uliana CS, Abagge M, Malafaia O, Kalil Filho FA, Cunha LAM. Fraturas Trans-trocantéricas – Avaliação dos dados da admissão à alta hospitalar. *Rev Bras Ortop*. 2014;49(2):121-8.

# Custo de um município do sul do Brasil com medicamentos de uso contínuo dispensados na Atenção Primária à Saúde

*Cost of a city in Southern Brazil with continuous use medications dispensed by Primary Health Care*

Daiana Meggiolaro Gewehr<sup>1</sup>, Christiane de Fátima Colet<sup>2</sup>, Vanessa Adelina Casali Bandeira<sup>3</sup>

DOI: 10.21115/JBES.v14.n2.p133-139

## Palavras-chave:

assistência farmacêutica, Atenção Primária à Saúde, gastos em saúde, uso de medicamentos

## Keywords:

pharmaceutical care; Primary Health Care; health spending; drug utilization

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o custo com medicamentos básicos de uso contínuo de usuários da Atenção Primária em Saúde de Santa Rosa-RS. **Métodos:** Estudo transversal e analítico realizado em um município do noroeste do Rio Grande do Sul. Foram incluídos usuários cadastrados nas 17 unidades de estratégia de saúde da família, das áreas urbana e rural, em uso de no mínimo um medicamento de uso contínuo. A coleta de dados foi realizada pelo acesso ao sistema informatizado de prescrição eletrônica. **Resultados:** Foram incluídos 642 usuários, com idade média de 60,40 anos, sendo 64,3% mulheres. Identificou-se média de 4,68 ± 2,82 medicamentos/prescrição e 47,4% ± 14,48 dos usuários em uso de cinco ou mais medicamentos. Dos medicamentos em uso, 87,9% pertencem ao componente básico da assistência farmacêutica. O custo anual do município por usuário de medicamento foi em média de R\$ 250,60. O sistema cardiovascular foi o grupo anatômico com maior custo total. Verificou-se maior frequência de uso de medicamentos entre os idosos, que consequentemente representam o grupo etário com maior custo de tratamento. **Conclusão:** Evidenciou-se que a maioria dos medicamentos prescritos atua sobre os sistemas cardiovascular e nervoso, e pertence ao componente básico da assistência farmacêutica. O custo com medicamentos demonstrou investimento do município de valores 25 vezes maiores do que o mínimo estabelecido pela legislação vigente, com vistas a garantia de acesso ao tratamento e manutenção da qualidade de vida da população assistida.

## ABSTRACT

**Objective:** The objective of this study was to evaluate the cost of basic medicines for continuous use by users of Primary Health Care in Santa Rosa-RS. **Methods:** A cross-sectional and analytical study carried out in primary health care in a city in the Northwest of Rio Grande do Sul, comprising 17 units of Strategies Family Health. Registered users in urban and rural units were included, using at least one continuous treatment. Data collection was performed by accessing the computerized electronic system. **Results:** 642 users were included in the study, with an average age of 60.40 ± 14.48 years, 64.3% were women. The average number of prescription drugs was 4.68 ± 2.82/prescription and 47.4% of users were using five or more medications. Of the drugs in use, 87.9% belonging to the

Recebido em: 10/05/2022. Aprovado para publicação em: 13/10/2022.

1. Farmacêutica mestre. Graduação em Farmácia pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí). Pós-Graduação em Gestão e Atenção Farmacêutica pela Unijuí. Mestrado em Atenção Integral à Saúde pela Universidade de Cruz Alta (Unicruz) em associação ampla com a Unijuí. Núcleo de Suporte à Saúde, Unijuí, Ijuí, RS, Brasil.

2. Farmacêutica doutora. Graduação em Farmácia pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí). Mestrado e Doutorado em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente do Núcleo de Suporte aos Cursos de Saúde, Unijuí, Ijuí, RS, Brasil.

3. Farmacêutica mestre. Graduação em Farmácia pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí). Mestrado em Atenção Integral à Saúde pela Universidade de Cruz Alta (Unicruz) em associação ampla com a Unijuí. Docente do Núcleo de Suporte aos Cursos de Saúde, Unijuí, Ijuí, RS, Brasil.

**Instituição onde o trabalho foi executado:** Fundação Municipal de Saúde de Santa Rosa (FUMSSAR) e Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí).

**Financiamento:** Não houve.

**Congressos onde o estudo foi apresentado:** A pesquisa em questão não foi apresentada em nenhum congresso até o momento.

**Conflitos de interesse:** Não houve.

**Autor correspondente:** Vanessa Adelina Casali Bandeira. Núcleo de Suporte aos Cursos de Saúde. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí). Rua do Comércio, 3.000, Bairro Universitário, Ijuí, RS, Brasil. CEP: 98700-000. Telefone: (55) 3332-0518. E-mail: vanessa.bandeira@unijui.edu.br

basic component of pharmaceutical care. These drugs represent an annual cost per user of R\$ 250.60. The cardiovascular system presents itself as the anatomical group with the highest total expenditure. Hydrochlorothiazide was the most prescribed drug and beclomethasone represented the highest individual expense. **Conclusion:** It became evident that most of the drugs prescribed belonged to the basic component of pharmaceutical care and belonged to the cardiovascular and nervous system. Cost of drug implies the investment of the city of 25 times higher than the established by the current legislation, with a view to guaranteeing access to treatment and maintaining the quality of life of the assisted population.

## Introdução

A ampliação do acesso da população ao sistema público de saúde exigiu mudanças na distribuição de medicamentos de maneira a aumentar a cobertura e concomitantemente minimizar custos (Oliveira *et al.*, 2010). Nesse contexto, a assistência farmacêutica (AF) torna-se fundamental no processo de cuidado à saúde, por promover ações que visam ao acesso a medicamentos eficazes e seguros, disponibilizados na quantidade certa e no momento adequado, de forma racional (Brasil, 2001).

A AF no Sistema Único de Saúde (SUS) é dividida em três componentes: básico, estratégico e especializado. Cabem aos municípios a aquisição e o fornecimento dos medicamentos do componente básico da AF, que compreendem aqueles destinados ao tratamento das principais doenças que acometem a população, tanto condições agudas quanto crônicas, financiados por recursos federais, estaduais e municipais (Brasil, 2020). A AF representa atualmente um dos setores de saúde com maior impacto financeiro, e o aumento nos gastos com medicamentos está relacionado a diversos fatores, entre eles a transição demográfica, com aumento do processo de envelhecimento populacional e, conseqüentemente, maior demanda por medicamentos destinados ao tratamento das doenças crônico-degenerativas, bem como novos procedimentos terapêuticos com utilização de medicamentos de alto custo (Bertoldi *et al.*, 2016). O estudo desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) identificou aumento no gasto com medicamentos do SUS, nas três esferas de governo, de R\$ 14,3 bilhões em 2010 para quase R\$ 20 bilhões em 2015, o que representou um aumento de 40%; o estudo justifica o aumento pela ampliação de acesso a medicamentos especializados e estratégicos (Vieira, 2018).

A avaliação do investimento financeiro com medicamentos torna-se necessária, uma vez que o gasto indevido pode levar à falta de medicamentos e interferir no acesso ao tratamento. Do mesmo modo, pode-se planejar ações que permitam o uso adequado dos recursos, visto que há um consumo cada vez maior de medicamentos. O acesso ao medicamento ainda é um desafio para o SUS, pois é comprometido pela baixa disponibilidade de medicamentos essenciais em unidades públicas de saúde, demonstrando que não ocorre de forma universal, equânime e resolutiva à população (Álvares *et al.*, 2017).

A Pesquisa Nacional sobre Acesso, Utilização e Promoção do Uso Racional de Medicamentos (PNAUM) demonstrou que 94,3% dos pacientes com doenças crônicas não transmissíveis têm acesso total ao seu tratamento, no entanto a disponibilidade total de medicamentos nas farmácias públicas foi referida por 45,2% dos usuários; esse percentual foi maior nas farmácias conveniadas ao Programa Farmácia Popular do Brasil, com acesso a 67,4%, programa que busca a ampliação do acesso aos medicamentos essenciais (Oliveira *et al.*, 2016). Além disso, pesquisa realizada em 600 municípios brasileiros, com gestores e responsáveis pela AF municipal, demonstrou que 35,4% dos secretários municipais de saúde afirmaram utilizar recursos de medicamentos do componente básico da AF para cobrir demandas de outros medicamentos e apenas 9,7% acreditam que esses recursos são suficientes para atender à demanda (Faleiros *et al.*, 2017).

No Brasil, assegurar o acesso a medicamentos é uma das prioridades nacionais de saúde e constitui-se como um eixo norteador de políticas públicas (Brasil, 2001). O desafio da viabilização do acesso dos cidadãos a medicamentos eficazes, seguros e de qualidade reflete em impacto financeiro para o setor público e qualidade de vida da população. Tendo em vista a qualificação dos serviços de saúde, o município em estudo diferencia-se por estar habilitado desde 1995 na gestão plena do sistema de saúde, com gestão centralizada da saúde, além disso, desde 2013, tem sistema informatizado de prescrição eletrônica para doenças agudas e crônicas, com as informações disponíveis para todos os profissionais que possuem acesso ao sistema informatizado. Também possui Comissão de Farmácia e Terapêutica (CFT) e Relação Municipal de Medicamentos Essenciais (REMUME) instituídas por legislações municipais, características que podem influenciar no investimento e na efetividade da AF municipal. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar o custo com medicamentos básicos de uso contínuo de usuários da Atenção Primária à Saúde (APS) de Santa Rosa-RS.

## Métodos

O estudo seguiu delineamento transversal e analítico. Foi realizado na APS no município de Santa Rosa-RS, noroeste do estado do Rio Grande do Sul, composta por 17 unidades de Estratégias Saúde da Família (ESFs). Em todas as etapas da pesquisa foram respeitados os preceitos éticos com

aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob Parecer nº 1.428.831/2016.

O município possui sistema informatizado de prontuário e emissão de prescrições eletrônicas de uso agudo e contínuo, e o histórico dos tratamentos fica disponível aos profissionais de saúde. A coleta de dados da presente pesquisa foi desenvolvida por meio do acesso informatizado às prescrições de todas as ESFs do município. Foram incluídos usuários cadastrados nas ESFs das áreas urbana e rural, em uso de no mínimo um medicamento de uso contínuo, e excluídos aqueles com idade inferior a 18 anos. Foram considerados medicamentos de uso contínuo aqueles empregados no tratamento de doenças crônicas e/ou degenerativas, utilizados continuamente e cadastrados como tal no sistema informatizado utilizado pelos prescritores.

A seleção da amostra do presente estudo foi realizada pelo emprego de técnica de amostragem aleatória estratificada, com inclusão consecutiva por sorteio, proporcional por ESF. Para a constituição da população do estudo, foram utilizados como base os dados fornecidos pelo sistema informatizado, no qual existem 11.844 usuários de medicamentos de uso contínuo cadastrados. Para o cálculo amostral, foi empregado um índice de confiança de 99% e erro amostral tolerável de 5%, totalizando 642 usuários. A coleta de dados foi realizada nos meses de fevereiro e março de 2017, e os dados foram coletados por meio de relatório impresso dos usuários ativos em janeiro de 2017, por uma acadêmica do curso de Farmácia previamente treinada. Foram coletadas informações referentes ao sexo, idade, unidade de saúde adstrita, número de medicamentos prescritos, princípio ativo, dose e posologia do medicamento.

Para verificar o gasto *per capita*, utilizaram-se os valores de compra dos medicamentos conforme o pregão de 2016. O custo do tratamento foi estabelecido a partir da multiplicação do valor unitário de aquisição pela quantidade de unidades farmacêuticas necessárias para um tratamento mensal e anual. Para fins de análise, considerou-se a contagem total do fármaco, se ele se apresentava em diferentes doses, e realizou-se a soma total.

Os dados obtidos foram compilados em tabelas por meio do *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (versão 20.0). As variáveis quantitativas foram testadas quanto à sua normalidade pelo teste Kolmogorov-Smirnov. Para a estatística descritiva, foram utilizadas medidas de tendência central, de dispersão e de variabilidade; para a associação das variáveis quantitativas, utilizou-se o teste de Mann-Whitney; foram considerados significativos os valores de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Foram incluídos no estudo 642 usuários de medicamentos; desses, 64,3% ( $n = 413$ ) eram mulheres, com idade média de  $60,40 \pm 14,48$  anos; os homens apresentaram idade média superior ( $68,04 \pm 7,98$  vs.  $66,37 \pm 9,56$  anos), sem diferença entre os grupos ( $p = 0,498$ ).

No total, foram identificados 3.007 medicamentos prescritos, com média de  $4,68 \pm 2,82$  por prescrição. O uso de cinco ou mais medicamentos foi constatado em 47,4% (304) dos usuários, sem diferença entre os sexos ( $p = 0,688$ ). Observou-se que o número médio de medicamentos foi maior em usuários acima de 60 anos ( $p = 0,000$ ) e que o tratamento medicamentoso representou maior gasto nesse grupo etário ( $p = 0,000$ ). Não foi observada diferença estatística entre os sexos, conforme a Tabela 1.

Verificou-se que 87,93% (2.644) dos medicamentos pertencem ao componente básico de medicamentos essenciais e a maioria dos usuários apresentara acesso total a todos os medicamentos prescritos (83%  $n = 533$ ). Entre esses medicamentos, o gasto médio diário de tratamento por usuário foi de R\$  $0,69 \pm 1,04$  (mediana: R\$ 0,29; valor mínimo: R\$ 0,009; valor máximo: R\$ 8,43), o que representa à AF municipal um gasto de R\$ 444,16 diários entre os participantes por mês. A média do gasto mensal foi de R\$  $20,69 \pm 30,59$  (mediana: R\$ 8,82; valor mínimo: R\$ 0,26; valor máximo: R\$ 252,78) por usuário e um total mensal de R\$ 13.180,50. Anualmente, a média de gasto por usuário foi de R\$  $252,35 \pm 372,45$  (mediana: R\$ 107,31; valor mínimo: R\$ 3,10; valor máximo: R\$ 3.075,49) e o valor do gasto total anual foi de R\$ 160.734,02 entre os participantes do estudo.

**Tabela 1.** Associação entre as variáveis sociodemográficas, número médio de medicamentos e gasto do tratamento de usuários da Atenção Primária à Saúde, RS, 2017

| Variáveis    | Média de medicamentos | p-value | Gasto médio mensal | p-value |
|--------------|-----------------------|---------|--------------------|---------|
| <b>Idade</b> |                       |         |                    |         |
| <60          | 3,91 ± 2,48           | 0,000   | 7,65 ± 27,88       | 0,000   |
| ≥60          | 5,35 ± 2,92           |         | 23,04 ± 32,52      |         |
| <b>Sexo</b>  |                       |         |                    |         |
| Masculino    | 4,61 ± 2,96           | 0,233   | 22,62 ± 19,40      | 0,201   |
| Feminino     | 4,73 ± 2,75           |         | 19,40 ± 28,51      |         |

A Tabela 2 apresenta o custo dos medicamentos por sistema anatômico de atuação dos fármacos. O sistema cardiovascular apresentou maior valor, com o total mensal de R\$ 4.597,84, e em média o valor mensal de cada paciente foi de R\$ 3,46; esse custo relaciona-se à quantidade mensal dispensada, e não ao fato de a classe representar medicamentos com elevado custo. O segundo sistema com maior gasto foi o sistema nervoso (R\$ 2.709,92), apresentando um gasto médio por paciente de R\$ 6,89. A terceira classe de medicamentos com maior gasto total foi a do trato alimentar e metabolismo (R\$ 2.574,49), com gasto médio mensal de R\$ 5,90. Identificou-se que o sistema respiratório foi o quarto sistema com maior gasto total mensal (R\$ 2.399,71), no entanto ele apresentou o maior gasto mensal por usuário (R\$ 22,85).

O fármaco com maior gasto foi a beclometasona, utilizada por 32 (4,98%) usuários, o que totaliza um valor médio

mensal de R\$ 56,51 por paciente. O segundo medicamento que apresentou maior gasto foi o metoprolol, utilizado por 53 (8,25%) usuários, o que totaliza R\$ 32,96 por paciente. O terceiro medicamento com maior gasto foi a insulina NPH, utilizada por 23 (3,58%) dos participantes, o que totaliza um valor mensal de R\$ 46,45 por pessoa.

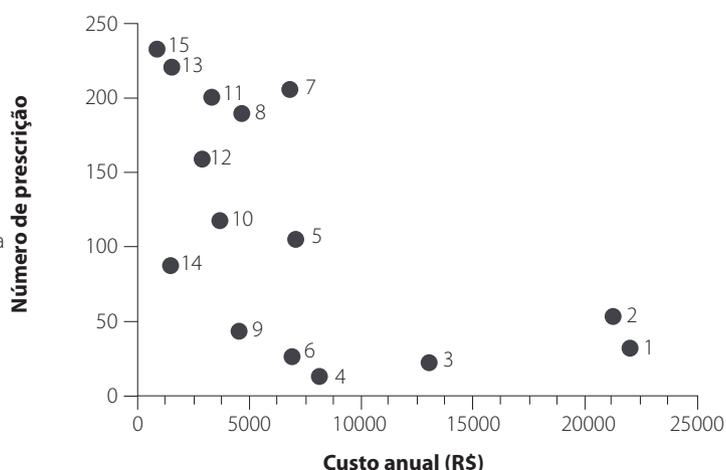
Em relação ao número de prescrição, a hidroclorotiazida foi o fármaco mais prescrito, correspondendo a 8,81% (n = 233) do total de medicamentos e a um gasto anual de R\$ 925,86. O segundo fármaco mais prescrito foi o ácido acetilsalicílico, com 8,35% (n = 221) das prescrições e gasto anual de R\$ 1551,45, seguido pelo enalapril, com 7,79% (n = 206) das prescrições e gasto anual de R\$ 6.852,85. A Figura 1 apresenta os medicamentos que tiveram maior frequência de prescrição e os medicamentos com maiores gastos.

**Tabela 2.** Gasto mensal e anual e medicamentos prescritos por classe terapêutica dos medicamentos fornecidos na Atenção Primária à Saúde, RS, 2017

|  | Gasto mensal      | Gasto anual        | Nº medicamentos (%) |
|--|-------------------|--------------------|---------------------|
| C – Sistema cardiovascular                     | 4.597,84          | 55.940,08          | 1.330 (50,3)        |
| N – Sistema nervoso                            | 2.709,92          | 32.971,025         | 393 (14,9)          |
| A – Tratamento alimentar e metabolismo         | 2.574,49          | 31.694,24          | 436 (16,5)          |
| B – Sangue e órgãos hematopoiéticos            | 151,66            | 1.845,26           | 230 (8,7)           |
| R – Sistema respiratório                       | 2.399,71          | 29.196,37          | 105 (4,0)           |
| M – Sistema musculoesquelético                 | 207,143           | 2.520,277          | 69 (2,6)            |
| H – Preparados hormonais sistêmicos            | 153,45            | 1.867,015          | 52 (2,0)            |
| G – Aparelho geniturinário e hormônios sexuais | 339,64            | 4.132,40           | 22 (0,8)            |
| J – Anti-infecciosos por via sistêmica         | 36,00             | 438                | 3 (0,1)             |
| D – Medicamentos dermatológicos                | 8,64              | 105,12             | 2 (0,1)             |
| S – Órgãos dos sentidos                        | 1,99              | 24,205             | 2 (0,1)             |
| <b>Total</b>                                   | <b>13.180,503</b> | <b>160.734,021</b> | <b>2.644 (100)</b>  |

n: número de medicamentos.

1. Beclometasona
2. Metoprolol
3. Insulina NPH
4. Ácido valproico
5. Metformina
6. Paracetamol+codeína
7. Enalapril
8. Sinvastatina
9. Mononitrato de isossorbida
10. Atenolol
11. Omeprazol
12. Losartana
13. Ácido acetilsalicílico
14. Fluoxetina
15. Hidroclorotiazida



**Figura 1.** Número de prescrição e gasto anual dos medicamentos mais prescritos e com maior gasto para a Atenção Primária à Saúde.

## Discussão

Os resultados evidenciaram maior frequência de uso de medicamentos entre os idosos, que, conseqüentemente, representam o grupo etário com maior gasto de tratamento. Essa característica de aumento do uso de medicamentos nas faixas etárias mais avançadas corrobora os dados da população nacional; a PNAUM identificou prevalência geral de uso de medicamentos de 50%, elevando-se para percentuais superiores a 70% naqueles com 60 anos e a 80% nos idosos com 70 anos ou mais (Bertoldi *et al.*, 2016).

Além disso, outro estudo com a mesma população identificou que 96,2% dos idosos brasileiros têm acesso total a seus medicamentos para doenças crônicas, e 46,2% referiram disponibilidade dos medicamentos nas farmácias do SUS (Oliveira *et al.*, 2016), resultado semelhante ao do presente estudo, no qual 87,9% dos medicamentos prescritos pertencem ao componente básico. O envelhecimento e a presença de doenças crônicas não transmissíveis são dois fatores relacionados ao consumo de medicamentos, e garantir acesso ao tratamento adequado é fundamental para o alcance dos resultados terapêuticos desejados; desse modo, torna-se imprescindível garantir o acesso aos medicamentos e às orientações para o uso adequado, por meio de serviços clínicos integrados (Costa *et al.*, 2016).

A aquisição de medicamentos do componente básico da AF é de responsabilidade do município e financiada pelas três esferas de governo (Brasil, 2020). A legislação vigente estabelece para os municípios valor mínimo de R\$ 2,36 por habitante por ano, para financiar a aquisição dos medicamentos e insumos, somado a valores repassados pelos governos federal e estadual (Brasil, 2013). No presente estudo, o valor médio anual ficou aproximadamente 25 vezes superior ao valor mínimo de financiamento da soma das três esferas de governo. Esse dado representa elevado investimento do município em estudo com a aquisição de medicamentos, a fim de garantir o acesso da população aos medicamentos essenciais. No entanto, destaca-se que a população em estudo era apenas de usuários de medicamentos de uso contínuo, os quais podem representar custos mais elevados do que os usuários que necessitam de tratamento medicamentoso por período específico e esporadicamente.

Nesse sentido, infere-se o que os usuários de medicamentos de uso contínuo utilizam um maior número de medicamentos e, desse modo, também representam maiores custos com tratamento. Os municípios necessitam, assim, planejar estratégias e qualificar o processo de aquisição para que o financiamento da AF na APS seja eficaz e consiga garantir o acesso da população (Pontes *et al.*, 2017). O método utilizado para aquisição dos medicamentos no município do estudo é o pregão presencial anual; esse modo e destaca, principalmente, pela sua contribuição para a racionalização, agilidade, transparência do processo e economia (Merisio *et*

*al.*, 2012), por permitir a compra programada de quantidades maiores de medicamentos; se devidamente programada, poderá ser realizada no período estabelecido e avaliando princípios de custo/benefício, uma vez que compras de medicamentos realizadas fora dos pregões podem representar maior gasto. A aquisição dos medicamentos também se dá por meio do acesso a dados de consumo no ano anterior e a partir dos medicamentos elencados na REMUME, lista que é atualizada anualmente pela CFT municipal; além disso, todos os profissionais prescritores do serviço de saúde municipal podem contribuir na sua atualização enviando sugestões de inclusão ou exclusão por meio de formulário padronizado.

Os medicamentos prescritos para doenças cardiovasculares foram os mais prevalentes, com cerca de 50% do total de todos os medicamentos prescritos. As doenças cardiovasculares são as mais frequentes na população em geral e tendem a aumentar com a idade; além disso, fatores como maus hábitos de vida, tais como má alimentação e sedentarismo, estão contribuindo para o desenvolvimento dessas doenças. Os gastos diretos e indiretos das doenças cardiovasculares no Brasil vêm aumentando nos últimos anos; em 2015, os gastos foram de R\$ 37,1 bilhões de reais e entre 2010 e 2013 ocorreu aumento de 17%; entre os gastos, os medicamentos representam o aumento mais significativo, de 88% (Siqueira ASE, *et al.*, 2017). Um estudo que analisou a aquisição de medicamentos registrados na Base Nacional de Dados das Ações e Serviços de Assistência Farmacêutica de 960 municípios do Brasil identificou que as classes farmacológicas mais adquiridas foram dos medicamentos cardiovasculares, seguidos por antidiabéticos orais e fármacos para o sistema nervoso (Pontes *et al.*, 2017).

Estudo realizado com diabéticos usuários das unidades básicas de saúde de Bauru-SP identificou aumento dos custos diretos associados ao atendimento ambulatorial e hospitalar de doenças relacionadas ao excesso de peso e obesidade, com maior proporção de custos atribuídos ao tratamento de doenças cardiovasculares (67%) (Bahia *et al.*, 2012). Ainda, um estudo identificou que os pacientes diabéticos fisicamente ativos apresentaram menores gastos com o tratamento farmacológico e, conseqüentemente, menor consumo de medicamentos (Codogno *et al.*, 2012).

Nesse contexto, ressalta-se a importância de terapias não farmacológicas para o controle das doenças crônicas, com vistas a melhorar o seu controle, bem como reduzir o consumo de medicamentos, que no presente estudo apresentou-se elevado, com aproximadamente cinco medicamentos por usuário e quase a metade desses em uso de polifarmácia. A polifarmácia pode ser necessária para controlar doenças, prevenir agravos e manter a qualidade de vida, no entanto também está associada ao aumento da ocorrência de interações medicamentosas, efeitos adversos, internações hospitalares, gastos com tratamentos e elevação do risco de mortalidade (Masnoon *et al.*, 2017). Esses dados podem auxiliar o município estudado a efetivar medidas de prevenção

de doenças crônicas, tratamentos não farmacológicos, realização de serviços farmacêuticos de revisão da farmacoterapia para avaliação da necessidade e dos riscos do uso associado de medicamentos e iniciativas que melhorem a adesão dos pacientes ao tratamento, para efetivação do seu tratamento com segurança e qualidade.

Os medicamentos mais prescritos foram hidrocloriazida, ácido acetilsalicílico, metoprolol, enalapril e sinvastatina, fármacos amplamente prescritos para o tratamento de doenças crônicas, principalmente as cardiovasculares, achado semelhante aos de outros estudos nacionais (Andrade *et al.*, 2019; Costa *et al.*, 2017). No entanto, esses fármacos não representam o maior investimento financeiro; o medicamento com maior gasto individual foi a beclometasona, na forma farmacêutica *spray*. É um fármaco da classe dos corticosteroides, utilizado principalmente no tratamento de asma crônica, doença que representa um importante problema global de saúde pública, com elevados custos diretos e indiretos que oneram de forma expressiva os pacientes e também os sistemas públicos de saúde (Damasceno *et al.*, 2012). O metoprolol (anti-hipertensivo) e a insulina (antidiabético) foram outros dois medicamentos que geraram elevado impacto financeiro, apesar de estarem presentes em menor número de prescrições. Esses dados revelam grupos específicos que necessitam de orientação e cuidados, por representarem aqueles com maior impacto financeiro à AF municipal.

Identificou-se neste estudo um elevado acesso aos medicamentos, pois aproximadamente 90% dos medicamentos prescritos encontravam-se disponíveis na APS. Esse resultado pode estar relacionado às características de seleção dos medicamentos já mencionadas, que incluem os profissionais prescritores nesse processo. Além disso, cabe destacar que no serviço de saúde estudado grande parte dos profissionais atua com dedicação exclusiva aos serviços públicos, promovendo baixa rotatividade dos profissionais e maior conhecimento sobre os medicamentos presentes na lista municipal. Desse modo, salienta-se a importância da divulgação do elenco de medicamentos disponibilizados pelo SUS e dos Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas, tanto para os usuários quanto para os prescritores que utilizam e atuam nos serviços públicos e privados de saúde do município, além da discussão para a inclusão de novos medicamentos nas listas oficiais do SUS (Bandeira *et al.*, 2017).

A garantia de acesso aos medicamentos é particularmente importante no âmbito da APS, que se caracteriza como porta de entrada no SUS, e é parte integrante do processo de promoção, recuperação e prevenção de algumas das doenças mais prevalentes na população. Nesse contexto, além do acesso aos medicamentos, o SUS deve garantir seu uso adequado e de qualidade. Para isso, é fundamental que os usuários de medicamentos sejam considerados de forma integral, sendo observadas e identificadas suas condições sociais, econômicas e de saúde, para que a assistência prestada seja

individualizada e resolutive, de acordo com a singularidade dos usuários (Bandeira *et al.*, 2017). Neste estudo, a maioria dos usuários apresentava acesso total ao seu tratamento, o que favorece principalmente a adesão ao tratamento.

As características de custos com medicamentos, a classe farmacológica e as características apresentadas sobre o local de estudo podem auxiliar na organização da AF de outros municípios, tendo em vista que no presente estudo se observou ampla prescrição de medicamentos do componente básico e garantia da integralidade de acesso aos medicamentos no sistema público. Além disso, para o município estudado apresentam dados quanto às classes farmacológicas com maior investimento econômico e, conseqüentemente, auxiliam na organização de ações preventivas e informativas para grupos específicos de usuários de medicamentos e otimização dos serviços de saúde.

Uma limitação do estudo refere-se ao fato de a coleta de dados ter sido realizada diretamente do sistema de prescrição de medicamentos ao paciente, o que impossibilitou avaliar o acesso efetivo e a adesão ao tratamento. Ainda, reforça-se a necessidade de novos estudos que avaliem a farmacoterapia de forma integral, para, assim, promover o uso racional de medicamentos e otimizar o tratamento e, conseqüentemente, os gastos com medicamentos.

## Conclusão

Evidenciou-se no município em estudo que a maioria dos medicamentos prescritos pertencia ao componente básico da AF, o que facilita o acesso aos medicamentos por meio da APS. Entre os medicamentos prescritos, prevaleceram aqueles que atuam sobre os sistemas cardiovascular e nervoso, demonstrando características semelhantes identificadas no território brasileiro, associadas a presença de doenças crônicas, bem como patologias e sintomas de alterações do sistema nervoso central.

Quanto ao custo do tratamento medicamentoso, verificou-se que o município investe cerca de 25 vezes mais do que o mínimo recomendado pela legislação vigente. Os medicamentos cardiovasculares representaram o grupo anatômico com maiores custos. Ao analisar os fármacos individualmente, a hidroclorotiazida foi o medicamento mais prescrito, no entanto a beclometasona apresentou-se com maior custo. Esses dados são importantes para a gestão adequada da AF no que se refere a seleção, aquisição e garantia do acesso a medicamentos disponibilizados na APS, com vistas a garantir adequado tratamento medicamentoso e manutenção da qualidade de vida da população assistida.

## Referências bibliográficas

- Álvares J, Guerra Junior AA, Araújo VE, Almeida AM, Dias CZ, Ascef BO, et al. Acesso aos medicamentos pelos usuários da atenção primária no Sistema Único de Saúde. *Rev Saúde Pública*. 2017;51(2):1-10.

- Andrade CP, Engroff C, Snaolin V, Gomes I, Terra NL. Perfil do uso de medicamentos por idosos da Estratégia Saúde da Família de Porto Alegre. *Rev Saúde (Santa Maria)*. 2019;45(2):1-13.
- Bahia L, Silva E, Coutinho F, Barufaldi LA, Abreu GDA, Malhão TA, et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2012;12(1):1.
- Bandeira VAC, Oliveira KR, Asmann APG, Perassolo DD, Colet CF, Flores VB. Consumo de medicamentos por adultos usuários de três Unidades de Saúde da Família de Santa Rosa-RS: perfil e fatores associados. *Rev APS*. 2017;20(1):47-58.
- Bertoldi AD, Dal Pizzol TS, Ramos LR, Mengue SS, Luiza VL, Tavares NUL, et al. Perfil sociodemográfico dos usuários de medicamentos no Brasil: resultados da PNAUM 2014. *Rev Saúde Pública*. 2016;50(Supl 2):5s.
- Brasil. Ministério da Saúde. Componente Básico da Assistência Farmacêutica (CBAF). 2020. Available from: <https://www.saude.gov.br/assistencia-farmacaceutica/medicamentos-rename/componente-basico-da-assistencia-farmacaceutica-cbaf>. Access on: Ago 15, 2020.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política nacional de medicamentos. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
- Brasil. Portaria nº 1.555, de 30 de julho de 2013. Available from: [http://bvs.ms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1555\\_30\\_07\\_2013.html](http://bvs.ms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1555_30_07_2013.html). Access on: Ago 15, 2020.
- Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Prática de atividades físicas e custo do tratamento ambulatorial de diabéticos tipo 2 atendidos em unidade básica de saúde. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2012;56(1):6-11.
- Costa KS, Francisco PMSB, Barros MBA. Utilização e fontes de obtenção de medicamentos: Um estudo de base populacional no município de Campinas, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2016;32(1):1-12.
- Costa KS, Tavares NUL, Nascimento Júnior JM, Mengue SS, Álvares J, Guerra Junior AA, et al. Avanços e desafios da assistência farmacêutica na atenção primária no Sistema Único de Saúde. *Rev Saude Publica*. 2017;51(Supl 2):1s-5s.
- Damasceno E, Costa-carvalho BT, Wandalsen GF. Custos diretos e indiretos da asma: revisão de literatura. *Rev Bras Alergia Imunopatol*. 2012;35(6):234-40.
- Faleiros DR, Acurcio FA, Álvares J, Nascimento RCRM, Costa EA, Guibu IA, et al. Financiamento da assistência farmacêutica na gestão municipal do Sistema Único de Saúde. *Rev Saude Publica*. 2017;51(Supl 2):1s-14s.
- Masnoon N, Shakib S, Kalish-Ellett L, Caughey GE. What is polypharmacy? A systematic review of definitions. *BMC Geriatr*. 2017;17(230):1-10.
- Merisio A, Kleba ME, Carlos N, Kovalski DF. A aquisição de medicamentos para o Sistema Único de Saúde em municípios de pequeno porte do estado de Santa Catarina. *Rev Bras Farm*. 2012;93(2):173-8.
- Oliveira LCF, Assis MMA, Barboni AR. Assistência farmacêutica no sistema único de saúde: Da política nacional de medicamentos à atenção básica à saúde. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2010;15:3561-7.
- Oliveira MA, Luiza VL, Tavares NUL et al. Acesso a medicamentos para doenças crônicas no Brasil: uma abordagem multidimensional. *Rev Saúde Pública*. 2016;50(Sup 2):1s-13s.
- Pontes MA, Tavares NUL, Francisco PMSB, Naves JOS. Aplicação de recursos financeiros para aquisição de medicamentos para atenção básica em municípios brasileiros. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2017;22(8):2453-61.
- Siqueira ASE, Siqueira-Filho AG, Land MGP. Análise do Impacto Econômico das Doenças Cardiovasculares nos Últimos Cinco Anos no Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(1):39-46.
- Vieira FS. Evolução do gasto com medicamentos do sistema único de saúde no período de 2010 a 2016. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília/Rio de Janeiro: Ipea; 2018.

# Brazilian Public Health System: history and profile of heart failure care and the impacts of COVID-19

*Sistema Público de Saúde Brasileiro: história e perfil dos cuidados com a insuficiência cardíaca e os impactos da COVID-19*

June Alisson Westarb Cruz<sup>1,2</sup>, Gustavo Martini Buso<sup>1</sup>, Lidia Ana Zytynski Moura<sup>3</sup>, Thyago Proença de Moraes<sup>3</sup>, Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha<sup>2</sup>, Tiago Zequinão<sup>4</sup>, Juliano Gasparetto<sup>3</sup>, Felipe Francisco Tuon<sup>3,4</sup>, Sandro Marques<sup>5</sup>

DOI: 10.21115/JBES.v14.n2.p140-148

## Keywords:

public health system; heart failure; cardiology; COVID-19

## Palavras-chave:

sistema público de saúde; insuficiência cardíaca; cardiologia; COVID-19

## ABSTRACT

**Objective:** The objective of this study is to describe the general and specific context of hospitalizations for Heart Failure (HF) in the Unified Health System and its main care indicators and economic aspects in the period before and during COVID-19. **Methods:** The economic indicators were evaluated between January 2011 and June 2022, comparing these indicators before and during the COVID-19 pandemic, using data from the DataSUS Health Information of the Ministry of Health of Brazil. The number of hospitalizations, length of stay, lethality and hospitalization costs were evaluated. The ARIMA method and the general regression model were used to analyze monthly results before and during COVID-19. **Results:** Hospitalization for HF has decreased in the last 11 years, with the most significant drop in the COVID-19 pandemic. After the pandemic, there was an increase in lethality in patients hospitalized for HF and also an increase in length of stay, despite the decrease in hospitalizations. When analyzing the economic aspects, more than US\$ 725 million were spent. The average ticket showed a clear drop in per capita investment, with a real devaluation of 30.46% in the period from 2011 to 2022, which can be related to two main hypotheses: increased effectiveness and effectiveness of the analysis of service costs and/ or chronic underfunding of the Brazilian Public Health System. **Conclusion:** HF has its lethality worsened over time, especially in the COVID-19 period, also associated with a significant expense with the SUS and a tendency to decrease the allocation of resources.

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo deste estudo é descrever o contexto geral e específico das internações por insuficiência cardíaca (IC) junto ao Sistema Único de Saúde e seus principais indicadores assistenciais e aspectos econômicos no período pré e durante a COVID-19. **Métodos:** Os indicadores econômicos foram avaliados no período entre janeiro de 2011 e junho de 2022, comparando esses indicadores antes e durante a pandemia por COVID-19, utilizando dados do DataSUS Informações de Saúde do Ministério da Saúde do Brasil. Foram avaliados o número de internações, tempo de internação,

Received on: 03/09/2022. Approved for publication on: 01/11/2022.

1. School of Business, Pontifical Catholic University of Paraná, Curitiba, PR, Brazil.

2. São Paulo School of Business Administration at Getulio Vargas Foundation (EAESP-FGV), São Paulo, SP, Brazil.

3. School of Medicine, Pontifical Catholic University of Paraná, Curitiba, PR, Brazil.

4. Laboratory of Emerging Infectious Diseases, School of Medicine, Pontifical Catholic University of Paraná, Curitiba, PR, Brazil.

5. Stanford School of Medicine, Palo Alto, CA, USA.

**Availability of data and materials:** The data sets generated and/or course during the current study are available in the files sent to the journal.

**Competing interests:** None of the authors has conflicting interests with the research.

**Authors contributions:** June Alisson Westarb Cruz and Lidia Ana Zytynski Moura: He structured the text of the article and organized the relationship between the data and the theoretical approach, analyzed the practical impacts and suggestions of the research and submitted the article to the journal; Gustavo Martini Buso and Tiago Zequinão: Organized the database, tables, graphs and the structure of the article; Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha and Juliano Gasparetto: Revised the theoretical approach of the article; Thyago Proença de Moraes and Felipe Francisco Tuon: It reviewed the coherence of the research, formatting and revision of the English language and the theoretical approaches to statistics analysis.

**Corresponding author:** June Alisson Westarb Cruz. School of Business, Pontifical Catholic University of Paraná. Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, Curitiba, PR, Brasil. CEP: 80215-901. Telephone: +55 (41) 99615-0089. E-mail: june.cruz@pucpr.br

letalidade e custos de internação. O método ARIMA e o modelo de regressão geral foram usados para analisar os resultados mensais antes e durante a COVID-19. **Resultados:** A hospitalização por IC diminuiu nos últimos 11 anos, com queda mais significativa na pandemia da COVID-19. Após a pandemia, houve aumento da letalidade em pacientes internados por IC e também um aumento do tempo de permanência, mesmo diante da diminuição das internações. Ao analisar os aspectos econômicos, foram gastos mais de US\$ 725 milhões. O *ticket* médio apresentou uma clara queda no investimento *per capita*, com desvalorização real de 30,46% no período de 2011 a 2022, o que pode estar relacionado a duas hipóteses principais: aumento da efetividade e efetividade da análise de custos do atendimento e/ou subfinanciamento crônico do Sistema Público de Saúde Brasileiro. **Conclusão:** A IC tem sua letalidade agravada ao longo do tempo, principalmente no período da COVID-19, associada também a um gasto relevante com o sistema público brasileiro e a uma tendência de diminuição da alocação de recursos.

## INTRODUCTION

Heart failure (HF) affects approximately 23 million people on the planet, with worldwide prevalence and incidence reaching epidemic scales, in addition to presenting high morbidity and mortality. It is estimated that in the period from 2012 to 2030, the prevalence of HF will increase by 46%, resulting in 8 million people worldwide over 18 years of age with this pathology (Severino *et al.*, 2020). In Brazil, the prevalence exceeds 2 million patients, its incidence is approximately 240,000 cases per year (Cestari VRF, *et al.*, 2022).

Due to the complexity of the pathophysiology of the disease in question, added to the aging of the population and its comorbidities, hospitalization rates of outpatients due to complications resulting from HF remain high (Bromage *et al.*, 2020).

Given the initial presentation of the public health sector and the notorious importance of the cardiology specialty and the prevalence of Heart Failure (HF) in the Brazilian context, the objective of this study is to report the impact of the COVID-19 pandemic on hospitalizations for HF, and results clinicians.

## METHODS

This study is a descriptive and exploratory study, using secondary data from various sources, such as: IBGE (IBGE, 2022; IBGE, 2009), IPEADATA (IPEADATA, 2022) and Tabnet (DATASUS, 2022). The data were submitted to quantitative data analysis methods.

The database was structured in a panel model, covering information from month to month, from each state in Brazil and also at the national level. The bases were separated as follows: physical structure (general and specialized hospitals, basic health units and emergency care units), beds (general clinical and surgical, and specialized in clinical and surgical cardiology), human resources (number of doctors with active records and primary enrollments, being filtered by cardiologist and cardiovascular surgeon specialties), and finally a heart failure morbidity database, including information on hospitalizations, average length of stay, deaths, fatality rate, average ticket and total payment.

To search for the data, chapter IX of the ICD 10 was selected, with the title of diseases of the circulatory system. The heart failure code on ICD 10 is I50 (ICD 10 Data, 2022).

The analysis of the average ticket was performed considering its nominal value and corrected by the General Index of Brazilian Consumer Prices in Health (IPCA – Health) (IPEADATA, 2022), thus enabling, comparing not only the historical series in its value, but also its ability to convert into value over time.

For the comparative analysis between the pre- and during COVID-19 periods and for the analysis of interrupted time series, the data were summarized, disregarding the Federative Unit, and demonstrated as monthly measures. Monthly hospitalizations were relativized by 100,000 inhabitants of Brazil; the permanence data represent a monthly average on days when the patient remained hospitalized; the lethality rate represents the average number of deaths by active patients; and finally, the average monthly ticket, which portrays the financial value, in dollars, received by hospitals for each hospitalization related to heart failure.

An analysis of interrupted time series (STI) was developed, with the purpose of estimating the effects on levels and trends, referring to the monthly data of hospitalizations per 100,000 inhabitants, hospital stay, lethality and average ticket paid by the SUS. We defined the breaking point in March-April 2020, a period where the first lockdowns and changes in the hospital care structure began, due to the emergence of COVID (The Lancet, 2021). For this, we used the ARIMA method, and the general regression model to analyze the outcomes monthly can be described as:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 X_t + \beta_3 T X_t$$

Where  $\beta_0$  is interpreted as the initial level in  $T = 0$ ,  $\beta_1$  is the change in the outcome associated with the increase of the time units,  $\beta_2$  indicates the change of level after the intervention and  $\beta_3$  corresponds to the change in the trend after the intervention. A descriptive analysis of the variables was also performed, and t-Student or Mann-Whitney tests were performed to compare the pre- and post-covid periods according to the distribution of the variables. All tests were performed in the SPSS 25.0 program and the  $p < 0.05$  values considered as statistical significance.

## RESULTS

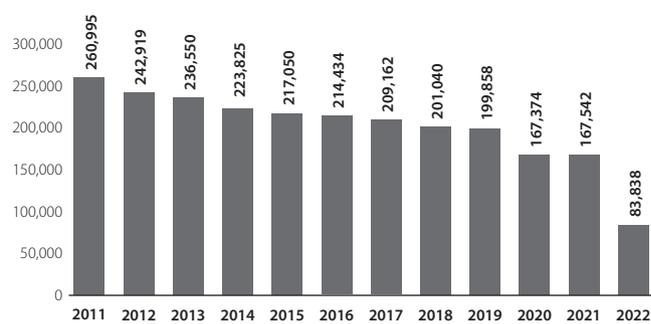
### **Descriptive analysis: hospitalization, permanence, lethality, and expenses.**

Brazil is a country of great territorial extension, has 8.5 million km (IBGE, 2022) square and a population of approximately 215 million people (IPEADATA, 2022). Its health system comprises the state's performance, through the Unified Health System (SUS) and the private sector, active in the supplementary health system (Paim *et al.*, 2011). The country presents great challenges in the health area (Rocha *et al.*, 2021), part of them, due to the intense socioeconomic inequality present in the country (Castro *et al.*, 2019) (Gini Index 48.9) (Cruz *et al.*, 2022). Currently, the Unified Health System has 5,395 general hospitals 1,004 specialized hospitals (DATASUS, 2022), 8,525 basic health units, covering 125,880 clinical beds and 73,446 surgical beds and 545,833 active medical professionals, with primary enrollment, registered with the Federal Council of Medicine (CFM, 2022).

Cardiology is one of the medical specialties with the highest prevalence of care with the SUS. In 2022, the specialty has 4,405 clinical beds and 2,856 surgical beds, 16,156 cardiologists and 1,158 cardiovascular surgeons (CFM, 2022). During this period, the SUS performed more than 130,253,441 hospitalizations (from January 2011 to June 2022), of which 2,424,587 were due to heart failure (DATASUS, 2022).

In Brazil, the specialty of cardiology represents 3.17% of the total number of physicians available in the country (DATASUS, 2022), of which 0.21% were surgeons and 2.96% cardiologists (DATASUS, 2022). Of the total beds available in the SUS, 3.64% are exclusive to the specialty, being 2.21% clinical and 1.43% surgical (DATASUS, 2022).

HF showed a reduction in the number of hospitalizations in the last decade, more significantly after the advent of the pandemic. As seen in Graph 1, in 2011, 260,995 hospitalizations were recorded across the country, reducing to 199,858



**Graph 1.** Historical series of hospitalizations of HF from January 2011 to June 2022

in 2019. More specifically, in 2020, reaching 167,374 cases with a trend curve, still low, in 2022, which until June, presents a total of 83,838 cases with a monthly average of 8,547 cases, 37.75% lower than the monthly average of 2011 and 16.10% lower than the monthly average of 2019.

Observing the nominal values in relation to the population, there was a decrease from 132.81 cases per 100,000 inhabitants in 2011 to 78.58 cases for every 100,000 inhabitants in 2021, making a significant decrease of 40.83% in Table 1.

Observing this historical series by states of the Brazilian federation, the general behavior of Brazil is repeated in most states, according to data presented in Table 2.

Although the history of hospitalizations from HF with the SUS, presents a significant decrease, in relation to the Length of Stay rate of hospitalized patients, the period increases. As shown in Graph 2, in 2011, the length of stay of the hospitalized HF patient was 6.75 days on average, reaching the period of 8.03 days in 2019, with a decrease from 2020, which has an average of 7.82 days, 8.33 in 2021, and 7.87 in 2022, data until June.

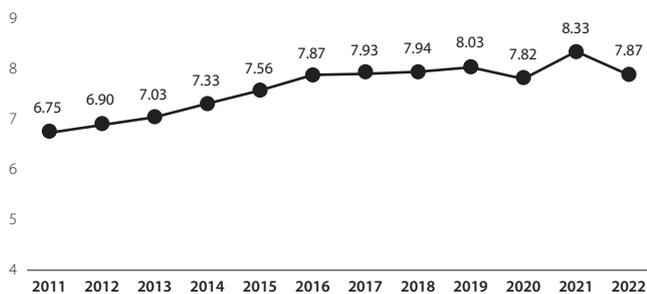
Observing this historical series of permanence by states of the Brazilian federation, The states of Pará, Roraima, Ceará, Paraíba, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Maranhão, São Paulo,

**Table 1.** Historical series of hospitalizations of HF 2011 to 2022 for every 100,000 inhabitants

| Year | Population  | Hospitalization | %     | Hospitalization per 100,000 inhabitants |
|------|-------------|-----------------|-------|---|
| 2011 | 196,518,336 | 260,995         | 0.13% | 132.81                                  |
| 2012 | 198,238,982 | 242,919         | 0.12% | 122.54                                  |
| 2013 | 199,961,359 | 236,550         | 0.12% | 118.30                                  |
| 2014 | 201,680,589 | 223,825         | 0.11% | 110.98                                  |
| 2015 | 203,391,796 | 217,050         | 0.11% | 106.72                                  |
| 2016 | 205,090,103 | 214,434         | 0.10% | 104.56                                  |
| 2017 | 206,770,634 | 209,162         | 0.10% | 101.16                                  |
| 2018 | 208,428,511 | 201,040         | 0.10% | 96.46                                   |
| 2019 | 210,058,858 | 199,858         | 0.10% | 95.14                                   |
| 2020 | 211,656,799 | 167,374         | 0.08% | 79.08                                   |
| 2021 | 213,217,457 | 167,542         | 0.08% | 78.58                                   |
| 2022 | 214,361,981 | 83,838          | 0.04% | 39.11                                   |

**Table 2.** Average number of hospitalization per 100,000 inhabitants in 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 and 2021

| Region     | State               | 2011 | 2013 | 2015 | 2017 | 2019 | 2021 |
|------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| North      | Rondonia            | 107  | 108  | 100  | 100  | 83   | 76   |
| North      | Acre                | 65   | 53   | 46   | 50   | 35   | 36   |
| North      | Amazonas            | 67   | 57   | 57   | 52   | 65   | 56   |
| North      | Roraima             | 73   | 73   | 65   | 77   | 65   | 48   |
| North      | Pará                | 80   | 70   | 60   | 57   | 55   | 45   |
| North      | Amapá               | 56   | 53   | 47   | 34   | 31   | 27   |
| North      | Tocantins           | 143  | 132  | 79   | 74   | 70   | 56   |
| North East | Maranhão            | 87   | 82   | 57   | 56   | 49   | 43   |
| North East | Piauí               | 163  | 161  | 140  | 140  | 134  | 119  |
| North East | Ceará               | 115  | 113  | 89   | 81   | 76   | 58   |
| North East | Rio Grande do Norte | 67   | 60   | 50   | 39   | 38   | 34   |
| North East | Paraíba             | 170  | 122  | 79   | 79   | 67   | 46   |
| North East | Pernambuco          | 88   | 81   | 92   | 96   | 91   | 80   |
| North East | Alagoas             | 99   | 87   | 83   | 74   | 76   | 45   |
| North East | Sergipe             | 40   | 39   | 42   | 45   | 39   | 31   |
| North East | Bahia               | 147  | 129  | 119  | 104  | 96   | 82   |
| Southeast  | Minas Gerais        | 194  | 173  | 154  | 147  | 142  | 119  |
| Southeast  | Espírito Santo      | 115  | 93   | 89   | 92   | 85   | 87   |
| Southeast  | Rio de Janeiro      | 116  | 87   | 81   | 63   | 58   | 53   |
| Southeast  | São Paulo           | 114  | 103  | 95   | 91   | 85   | 72   |
| South      | Paraná              | 214  | 197  | 193  | 197  | 201  | 141  |
| South      | Santa Catarina      | 178  | 159  | 142  | 135  | 123  | 93   |
| South      | Rio Grande do Sul   | 183  | 167  | 155  | 148  | 143  | 121  |
| Midwest    | Mato Grosso do Sul  | 116  | 106  | 91   | 97   | 91   | 79   |
| Midwest    | Mato Grosso         | 135  | 115  | 108  | 114  | 92   | 73   |
| Midwest    | Goiás               | 140  | 124  | 104  | 85   | 74   | 64   |
| Midwest    | Distrito Federal    | 120  | 122  | 113  | 110  | 82   | 64   |



**Graph 2.** Historical series of average stay (year) of HF from January 2011 to June 2022

Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul and Goiás increased over the period. The states of Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso decreased in 2019 and 2021. Among the probable explanations of the relevant differences between the states of the federation, the structural difference, and resources for health care, it is a central hypothesis (Chaves *et al.*, 2017). Table 3, it is possible to identify the historical series of mean stay in hospital stay from HF in the periods of 2011, 2015, 2017, 2019 and 2021.

COVID-19 promoted a significant increase in lethality worldwide (Vieira *et al.*, 2021), in addition to the increase from the pandemic, several countries also observed a significant

increase in deaths from cardiovascular diseases (Vieira *et al.*, 2021). Regarding HF lethality, it increased in the time interval from 2011 (10,00%) to 2019 (12.63%), with a significant increase from the year 2021 (13.69%) and 2022 (Jan/June: 13.47%). In Graph 3 it is possible to identify the historical series of the HF lethality rate, in the period from 2011 to 2022.

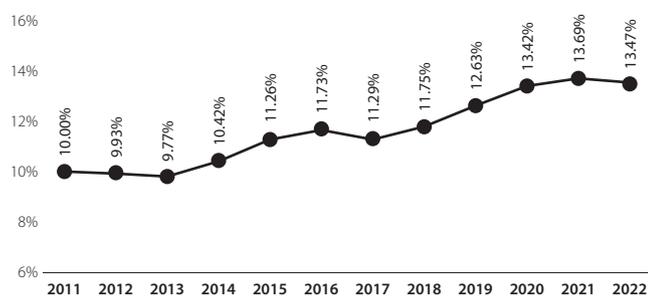
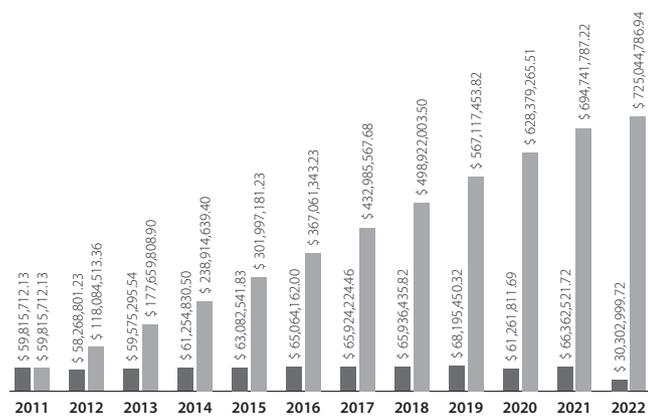
By observing this historical series of the mortality rate of HF by states of the Brazilian federation, one can perceive the worsening of the cases. In most Brazilian states, the increase in lethality follows the country's average data, except for the states of Mato Grosso, Mato Grosso do Sul and the Federal District. The data can be seen in Table 4.

Regarding the amounts spent by public health, from January 2011 to June 2022, there is a total sum of more than 725 million dollars (Trading Economics, 2022; DATASUS, 2022), being considered a relevant number of resources, for the reality of public health in the country. Graph 4 shows that it is possible to observe the historical series of the amounts spent on HF in Brazilian public health, year by year.

During this period, the average payment ticket for HF went from US\$ 225.98 in 2011 to US\$ 981.16 in 2022, representing a nominal growth of 59.24%. The average Period Ticket is shown in the chart 5.

**Table 3.** Average length of stay by state from HF in 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 and 2021

| Region     | State               | 2011  | 2013  | 2015  | 2017  | 2019  | 2021  |
|------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| North      | Rondonia            | 5.42  | 5.23  | 5.98  | 6.54  | 7.23  | 6.90  |
| North      | Acre                | 6.22  | 7.73  | 10.15 | 10.23 | 7.43  | 7.85  |
| North      | Amazonas            | 7.97  | 9.97  | 9.86  | 9.11  | 9.81  | 9.63  |
| North      | Roraima             | 9.99  | 8.49  | 9.11  | 9.22  | 9.82  | 15.68 |
| North      | Pará                | 6.66  | 6.88  | 7.21  | 8.08  | 7.37  | 8.20  |
| North      | Amapá               | 7.47  | 8.14  | 7.56  | 9.41  | 7.53  | 8.47  |
| North      | Tocantins           | 5.48  | 5.84  | 7.93  | 7.28  | 7.57  | 7.50  |
| North East | Maranhão            | 4.69  | 5.05  | 5.68  | 5.72  | 6.79  | 8.00  |
| North East | Piauí               | 4.38  | 4.73  | 4.87  | 5.08  | 5.40  | 4.66  |
| North East | Ceará               | 7.42  | 7.66  | 9.58  | 11.04 | 10.74 | 11.06 |
| North East | Rio Grande do Norte | 9.29  | 8.25  | 9.86  | 9.41  | 9.79  | 9.47  |
| North East | Paraíba             | 5.50  | 5.63  | 6.56  | 7.58  | 7.87  | 8.90  |
| North East | Pernambuco          | 7.98  | 8.53  | 9.24  | 9.75  | 10.20 | 9.58  |
| North East | Alagoas             | 6.81  | 6.89  | 7.20  | 7.13  | 7.54  | 8.23  |
| North East | Sergipe             | 8.54  | 8.58  | 8.75  | 9.13  | 9.93  | 8.45  |
| North East | Bahia               | 5.72  | 6.05  | 6.25  | 6.70  | 6.95  | 6.94  |
| Southeast  | Minas Gerais        | 6.52  | 6.73  | 6.98  | 7.34  | 7.46  | 7.48  |
| Southeast  | Espírito Santo      | 6.48  | 6.25  | 6.78  | 7.15  | 6.60  | 6.29  |
| Southeast  | Rio de Janeiro      | 8.08  | 8.93  | 9.56  | 10.88 | 10.64 | 10.03 |
| Southeast  | São Paulo           | 7.54  | 7.78  | 7.93  | 8.12  | 8.40  | 8.63  |
| South      | Paraná              | 4.68  | 4.99  | 5.02  | 4.93  | 5.03  | 5.58  |
| South      | Santa Catarina      | 5.88  | 6.05  | 6.24  | 6.12  | 6.15  | 6.80  |
| South      | Rio Grande do Sul   | 6.88  | 7.22  | 7.39  | 7.52  | 7.72  | 7.74  |
| Midwest    | Mato Grosso do Sul  | 5.48  | 5.57  | 6.13  | 6.32  | 6.71  | 6.80  |
| Midwest    | Mato Grosso         | 5.74  | 6.43  | 7.67  | 8.02  | 7.80  | 7.73  |
| Midwest    | Goiás               | 4.79  | 5.05  | 5.56  | 5.90  | 6.23  | 6.38  |
| Midwest    | Distrito Federal    | 10.80 | 11.03 | 10.25 | 10.37 | 12.04 | 11.97 |

**Graph 3.** Historical lethality series of HF 2011 to 2022Obs. **Dark grey:** annual value; **Light gray:** accumulated value**Graph 4.** Historical series of payments linked to HF from January 2011 to June 2022 (DATASUS, 2022)

If we consider the Health Price Adjustment Index in the Brazilian market (IPCA Health), in the same period, there is an adjustment of 89.70% (IBGE, 2022), as shown in Graph 6.

When relating the average ticket with the Health IPCA, in the same period, it is perceived that although in nominal terms, the average Ticket represents a growth of 59.24%, in real terms, when considering the price adjustment indexes of the same period, there is a 30.46% degrowth in the average ticket of HF visits from 2011 to 2022.

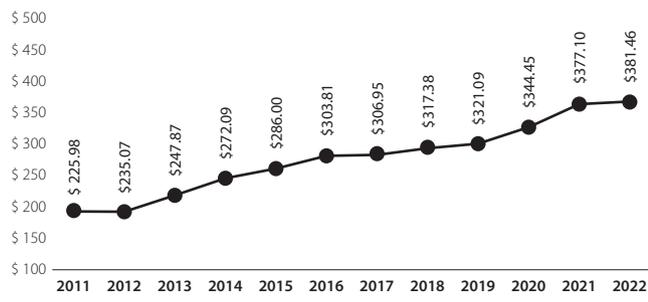
### COVID-19 impact analysis

More specifically, to identify the impacts of COVID-19 on HF indicators, a total of 138 months were analyzed, with 111 months of the pre-COVID-19 period, from January 2011 to March 2020, and 27 months of the COVID-19 period, from April 2020 to June 2022. In Figure 1, it is possible to identify the monthly time series of hospitalizations, length of stay, lethality and medium ticket, whose analyses are presented in sequence. The temporal cut in the graphs takes place in March 2020, a period considered the initial contagion of COVID-19 in Brazil.

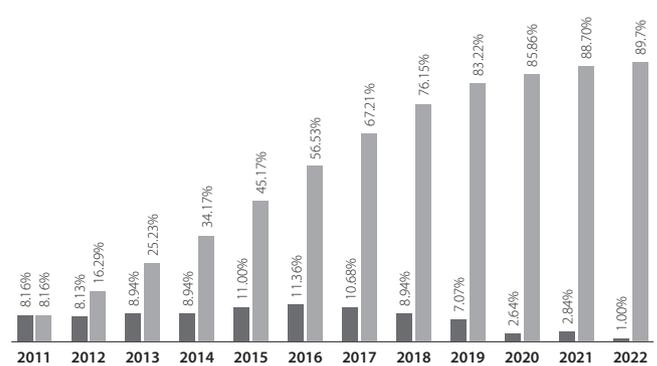
Regarding hospitalizations, the data showed a mean of 8.59 (SD 1.54) hospitalizations, with the lowest number of 4.75 in March 2021, and the highest of 12.06 in August 2011. When commencing the pre and COVID-19 period, there was a significant reduction in the number of

**Table 4.** Lethality rate by state for 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 and 2021

| Region     | State               | 2011   | 2013   | 2015   | 2017   | 2019   | 2021   |
|------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| North      | Rondonia            | 11.39% | 10.90% | 12.46% | 14.09% | 14.11% | 12.99% |
| North      | Acre                | 19.07% | 9.90%  | 21.01% | 15.84% | 21.90% | 18.98% |
| North      | Amazonas            | 12.00% | 8.31%  | 10.76% | 13.28% | 10.76% | 16.22% |
| North      | Roraima             | 8.96%  | 9.85%  | 10.64% | 12.05% | 20.32% | 17.34% |
| North      | Pará                | 6.98%  | 7.48%  | 8.55%  | 9.35%  | 9.21%  | 10.51% |
| North      | Amapá               | 12.57% | 7.78%  | 11.50% | 14.99% | 17.02% | 9.49%  |
| North      | Tocantins           | 8.76%  | 8.28%  | 9.83%  | 9.37%  | 11.08% | 11.10% |
| North East | Maranhão            | 9.11%  | 7.56%  | 8.15%  | 9.63%  | 10.81% | 14.75% |
| North East | Piauí               | 6.58%  | 7.05%  | 7.27%  | 5.81%  | 7.22%  | 6.86%  |
| North East | Ceará               | 8.66%  | 5.79%  | 9.21%  | 10.09% | 12.01% | 15.35% |
| North East | Rio Grande do Norte | 14.36% | 14.45% | 17.18% | 15.14% | 17.85% | 12.96% |
| North East | Paraíba             | 8.56%  | 9.76%  | 12.04% | 11.05% | 14.33% | 15.99% |
| North East | Pernambuco          | 9.61%  | 9.82%  | 11.17% | 10.54% | 9.84%  | 11.35% |
| North East | Alagoas             | 18.06% | 14.14% | 13.30% | 13.56% | 13.48% | 21.37% |
| North East | Sergipe             | 15.66% | 20.77% | 17.96% | 14.81% | 14.42% | 19.03% |
| North East | Bahia               | 9.54%  | 8.83%  | 9.39%  | 11.06% | 10.86% | 11.83% |
| Southeast  | Minas Gerais        | 9.45%  | 8.44%  | 8.94%  | 9.07%  | 9.92%  | 11.76% |
| Southeast  | Espírito Santo      | 8.70%  | 7.49%  | 9.56%  | 10.11% | 9.49%  | 9.83%  |
| Southeast  | Rio de Janeiro      | 11.73% | 12.49% | 14.43% | 17.36% | 18.01% | 22.85% |
| Southeast  | São Paulo           | 12.64% | 12.75% | 12.99% | 13.80% | 14.04% | 15.88% |
| South      | Paraná              | 7.00%  | 8.04%  | 7.91%  | 7.26%  | 7.57%  | 11.85% |
| South      | Santa Catarina      | 8.00%  | 8.16%  | 8.45%  | 8.80%  | 9.66%  | 13.67% |
| South      | Rio Grande do Sul   | 9.05%  | 9.47%  | 9.49%  | 10.33% | 10.56% | 13.28% |
| Midwest    | Mato Grosso do Sul  | 9.68%  | 8.52%  | 9.67%  | 7.87%  | 9.99%  | 11.37% |
| Midwest    | Mato Grosso         | 9.78%  | 10.90% | 12.08% | 10.22% | 12.06% | 11.94% |
| Midwest    | Goiás               | 8.74%  | 7.71%  | 10.20% | 9.48%  | 11.31% | 12.67% |
| Midwest    | Distrito Federal    | 10.41% | 9.27%  | 9.91%  | 9.88%  | 7.69%  | 8.36%  |



**Graph 5.** Historical series of average ticket linked to HF from 2011 to 2022 (DATASUS, 2022)



Obs. **Dark grey:** annual value; **Light gray:** accumulated value

**Graph 6.** Historical series of price adjustment in Brazilian health index (IPCA Health) 2011 to 2022

hospitalizations for HF after the beginning of COVID cases in Brazil (Table 5). In the STI analysis, a negative inclination of hospitalizations was already visible in the pre-COVID-19 period (Figure 1), a decrease of -0.032 hospitalizations per month. A change in level was observed of -1.171, and a change in slope of 0.06 hospitalizations per month in the COVID-19 period (Table 6).

The cumulative median of the length of stay of patients hospitalized for HF was 7.3 (IQR 6.97 – 7.62) days, over 138 months. Being the lowest in december 2021 with a value of 6.3 days and the highest of 8.5 days in June 2022. In comparison between periods, length of stay increased in covid period (Table 5). In ITS, it was increasing in pre COVID by 0.012 days per month. A change in level of -0.603 days was

observed, and a positive change in slope of 0.027 days per month in COVID period (Table 6).

The lethality rate averaged 0.109 (SD 0.014), with a maximum value of 0.15 in June 2021 and a minimum value of 0.083 in February 2012. Presenting an increase of 0.0274 which represents approximately 26% in the COVID period compared to pre period (Table 5). In the STI analysis, the lethality was a slight monthly increase of 0.00023 and had an abrupt increase in its level of 0.011 soon after the beginning of the pandemic, and maintained its pre COVID slope.

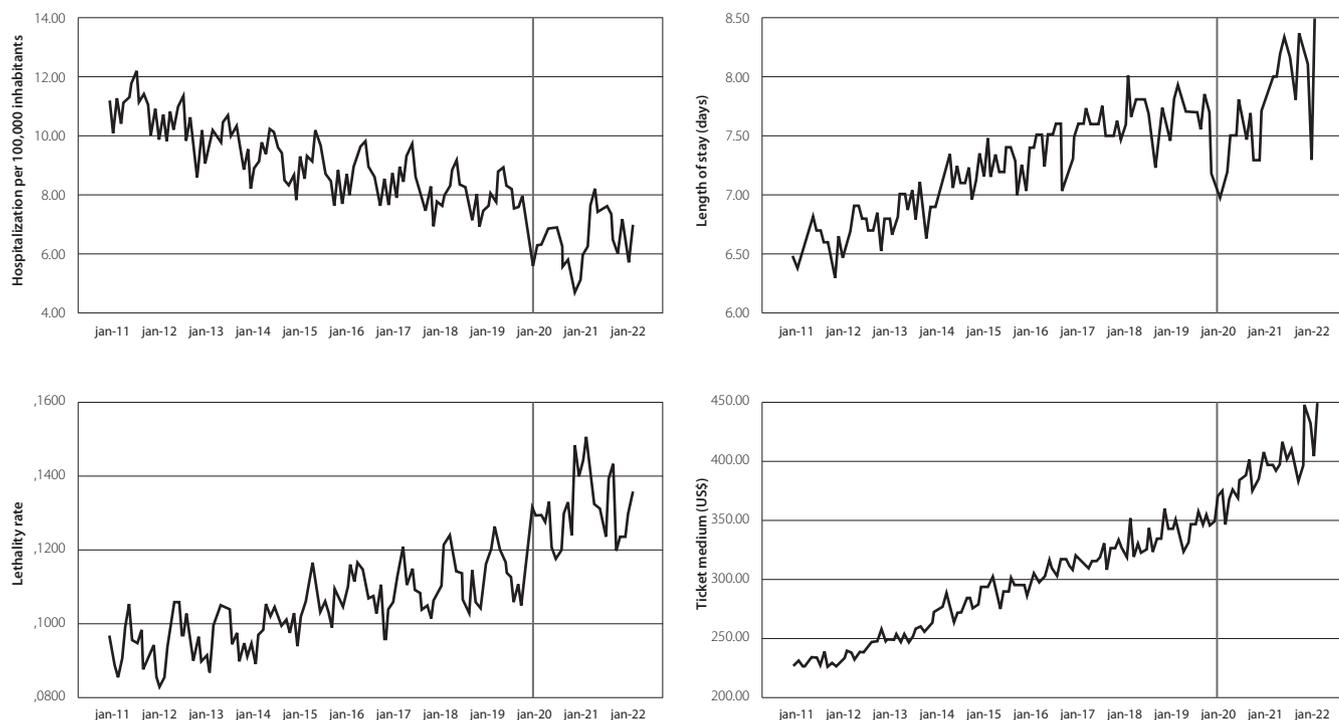


Figure 1. Monthly interrupted time series analysis

Table 5. Comparison of variables between periods

| Variables                                | Pre period (SD, IQR)   | Covid period (SD, IQR) | p       |
|--|------------------------|------------------------|---------|
| Hospitalizations per 100,000 inhabitants | 9.10 (1.19)            | 6.48 (0.83)            | < 0.001 |
| Length of stay (days)                    | 7.2 (6.8-7.6)          | 7.8 (7.3-8.1)          | < 0.001 |
| Lethality rate                           | 0.1037 (0.009)         | 0.1311 (0.008)         | < 0.001 |
| Ticket medium (US\$)                     | 293.20 (248.57-321.20) | 394.86 (375.48-403.02) | < 0.001 |

US\$: American Dollar; SD: Standard deviation; IQR: Interquartile range.

Table 6. Interrupted time series analysis of variables

|  | Pre period coefficient (β0) | Pre period slope (β1) | p       | Change in level (β2) | p       | Slope change (β3) | p       |
|--|-----------------------------|-----------------------|---------|----------------------|---------|-------------------|---------|
| Hospitalizations per 100,000 inhabitants | 10.88                       | -0.032                | < 0.001 | -1.171               | 0.007   | 0.060             | 0.025   |
| Length of stay (days)                    | 6.55                        | 0.012                 | < 0.001 | -0.603               | < 0.001 | 0.027             | < 0.001 |
| Lethality rate                           | 0.091                       | 0.00023               | < 0.001 | 0.011                | 0.009   | 0.000017          | 0.949   |
| Ticket medium (US\$)                     | 220.69                      | 1.20                  | < 0.001 | 6.95                 | 0.106   | 1.22              | < 0.001 |

US\$: American Dollar.

Finally, the median average ticket received by hospitals was US\$ 307.36 (IQR 257,85 – 345,06) accumulated from 138 months. The minimum value was US\$ 225.03 in January 2011 and the highest value of US\$ 449.74 in June 2022. In the comparison between periods there is an increase of US\$ 101.66, an increase of approximately 35% (Table 5). In ITS analysis, there was a monthly increase of US\$ 1.20 in pre COVID period. No significant changes in level was observed, and a significant increase in slope by US\$ 1.22 per month in covid period.

## DISCUSSION

In general, it is perceived that the representativeness of the prevalence of HF cases with the SUS is decreasing in the last 10 years, with a more significant decrease after the advent of COVID-19. This factor may be related to the increase in the average rate of permanence and lethality in the pre-COVID-19 period, under the hypothesis that hospital care may be being triggered for care in more aggravated cases, which incurs

an increase in the time of in-hospital treatment and lethality (Vieira *et al.*, 2021; Bromage *et al.*, 2020). This intensity of reduction of hospitalizations may be associated, in Brazil, with a change in the standard of care of these patients, with increased referral to day hospitals and Emergency Care Units (ECU) at low and medium complexity levels.

About the advent of COVID-19, a significant increase in lethality can be clearly seen, even in the face of the decrease in hospitalizations, quantitatively confirming the evidence raised by research developed with the Unified Health System, mainly a reduction in elective cases (The Lancet, 2021) also covering the specialty of cardiology (Vieira *et al.*, 2021; Severino *et al.*, 2020). When analyzing the economic aspects of HF, in the period, one perceives the relevance of the expenses applied to HF, totaling more than 725 million dollars. Although the values are significant, the average ticket presents a clear decrease in investment per capita, with real devaluation of 30.46% in the period from 2011 to 2022, which may be related to two main hypotheses: increased effectiveness and cost analysis effectiveness of care (Loesch *et al.*, 2020) and/or chronic underfunding of the Brazilian Public Health System (Paim *et al.*, 2011; Rocha *et al.*, 2021).

Therefore, the conjuncture of analyses made from the data show the care and economic importance of cardiology, more specifically HF before the population using the SUS, which although it presents a historical decrease in hospitalizations, has its lethality aggravated over time, especially in the post-covid period. Attention should also be given to the economic aspect of HF, which presents, as well as other pathologies (Loesch *et al.*, 2021), a relevant expenditure on the SUS, which should be based on the improvement of the financing of complex specialties such as HF, thus avoiding the scrapping of health care, especially in regions of greater vulnerability (Chaves *et al.*, 2017). Another important factor to be considered is the analysis of this scenario in countries of continental dimensions such as Brazil, which may present specific particularities in relation to HF health care in their different regions (Cruz *et al.*, 2022).

Another relevant hypothesis is that hospitalized patients with COVID-19 could have decompensated HF, but that the hospital admission record was due to SARS-CoV-2 infection.

Finally, as a final consideration, it is worth highlighting the provocation of understanding HF health care in the Brazilian public context, whose purpose is to contribute to the access and qualification of health care, safeguarding cost-effectiveness assumptions (Loesch *et al.*, 2021), quality (Gasparetto *et al.*, 2019), humanization (Rodrigues *et al.*, 2021) and access (Moreno *et al.*, 2019), highlighting the role of the state and organized civil society, in the improvement of governance tools that guarantee the rights and duties of all stakeholders, from an integrated view of health, in the most diverse specialties, regions and levels of care (IBGE, 2009).

## CONCLUSION

Considering that there is an increase of approximately 240,000 new cases of HF in Brazil and that the mortality rate has been increasing over the years, one may be heading down a path of great difficulties. Based on the analyzes and results obtained, it can be concluded that heart failure in Brazil has worsened. Despite the reductions in hospitalizations, there was a significant increase in the average length of stay in hospitals, as well as an increase of more than 3 percentage points in the case fatality rate. Going further, the values of transfers for hospitalization are worrying in relation to inflation in the sector, in just over 10 years, a devaluation of transfers by 30.46%, generating a significant financial burden on hospitals.

## REFERENCES

- 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.
- CNES – Establishments by level of care – Brazil. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/atencbr.def>. Accessed: 1 Sep 2022.
- CNES – Physical Resources – Hospital – Hospital beds – Brazil. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/leintbr.def>. Accessed: 1 Sep 2022.
- CFM – Federal Council of Medicine – Brazil. Search for doctors. <https://portal.cfm.org.br/busca-medicos/>. Accessed: 1 Sep 2022.
- Bromage DI, Cannatà A, Rind IA, Gregorio C, Piper S, Shah AM, et al. The impact of COVID-19 on heart failure hospitalization and management: report from a Heart Failure Unit in London during the peak of the pandemic. *Eur J Heart Fail.* 2020 Jun;22(6):978-84.
- Castro MC, Massuda A, Almeida G, Menezes-Filho NA, Andrade MV, de Souza Noronha KVM, et al. Brazil's unified health system: the first 30 years and prospects for the future. *Lancet.* 2019 Jul 27;394(10195):345-56.
- Chaves VM, Zdziarski AD, Cruz JA, Silva WV, Silva CL. Efficiency analysis of the unified health system service in Paraná municipalities. *J Glob Compet Governability.* 2017. doi: 10.3232/GCG.2017V11.N2.02
- Cruz JA, Cunha MA, Moraes TP, Tuon FF, Linhares GP, Gomide AL, et al. Brazilian Private Health System: History, Scenarios, and Trends, *BMC Health Services Research.* 2022; doi: 10.21203/rs.3.rs-726814/v1
- DATASUS. Ministry of Health Brazil. Tabnet Health Information. 2022. <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>. Accessed: 5 Aug 2021.
- Gasparetto J, Tuon FF, Oliveira DS, Zequinão T, Pipolo GR, Ribeiro GV, et al. Intravenous-to-oral antibiotic switch therapy: a cross-sectional study in critical care units. *BMC Infectious Diseases.* 2019; doi: 10.1186/s12879-019-4280-0
- IBGE. 2022. <https://www.ibge.gov.br>. Accessed: 01 Sep 2022.
- IBGE. Sociodemographic and Health Indicators in Brazil. 2009. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=283097>. Accessed: 5 Jul 2021.
- ICD 10 Data – The Web's Free 2022 ICD-10-CM/PCS Medical Coding Reference. <https://www.icd10data.com/ICD10CM/Codes>. Accessed: 1 Sep 2022.
- IPEADATA. Data Base Brazil. 2021. <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Accessed 17 Jul 2021.
- Loesch GH, Cruz JAW, Gasparetto J, Oliveira DDS, Telles JP, Tuon FF. Cost minimization analysis of outpatient parenteral/oral antibiotic therapy at a trauma hospital: Public health system. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2021 Dec;42(12):1445-50.

Loesch G, Moraes TP, Cruz JA, Pecoits Filho RFS, Barretti P, Figueiredo AEPL. Public health investments and mortality risk in Brazilian peritoneal dialysis patients. *Clinical Kidney Journal*. 2020; doi: 10.1093/ckj/sfaa118

Moreno E, Vázquez-Polo FJ, Negrín-Henández, MA. Cost-effectiveness analysis of medical treatments. Boca Raton: CRC Press; 2019.

Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *Lancet*. 2011 May 21;377(9779):1778-97.

Rocha R, Atun R, Massuda A, Rache B, Spinola P, Nunes L, et al. Effect of socioeconomic inequalities and vulnerabilities on health-system preparedness and response to COVID-19 in Brazil: a comprehensive analysis. *Lancet Glob Health*. 2021 Jun;9(6):e782-e792.

Rodrigues KM, Cruz JA, Vale RR, Moraes SC, Kato HT, Weymer AS. The Effect of Volunteer Work in Hospitals: In a Brazilian University Hospital. *Interdisciplinary Journal of Social Management*. 2021;10(1).

Severino P, D'Amato A, Saglietto A, D'Ascenzo F, Marini C, Schiavone M, et al. Reduction in heart failure hospitalization rate during coronavirus disease 19 pandemic outbreak. *ESC Heart Fail*. 2020 Oct 23;7(6):4182-8.

The Lancet. COVID-19 in Brazil: "So what?". *Lancet*. 2020 May 9;395(10235):1461. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31095-3.

Vieira JL, Sobral MG, Florêncio, RS, Alves, VM, Vasconcelos GG, Almeida GP, et al. Lessons Learned by a Multidisciplinary Heart Failure Clinic In The Midst Of A Pandemic. *ABC Heart Failure & Cardiomyopathy*. 2021. doi: 10.36660/abchf.20210012

## ANEXO 1

Para gráficos, tabelas e análises complementares, acesse:

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1OH36u\\_5qOwfjJarGrmANAIBGufEw5q/edit#gid=1024264572](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1OH36u_5qOwfjJarGrmANAIBGufEw5q/edit#gid=1024264572)

Ou, use o QR-Code ao lado.



# 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 Souza<sup>1</sup>, Leon de F. Nascimento<sup>1</sup>, Iury Kozlowsky<sup>1</sup>, Bruna Farjun<sup>1</sup>, Karina França<sup>1</sup>, Sergio N. Kuriyama<sup>1</sup>, Antônio Fidalgo<sup>1</sup>

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).

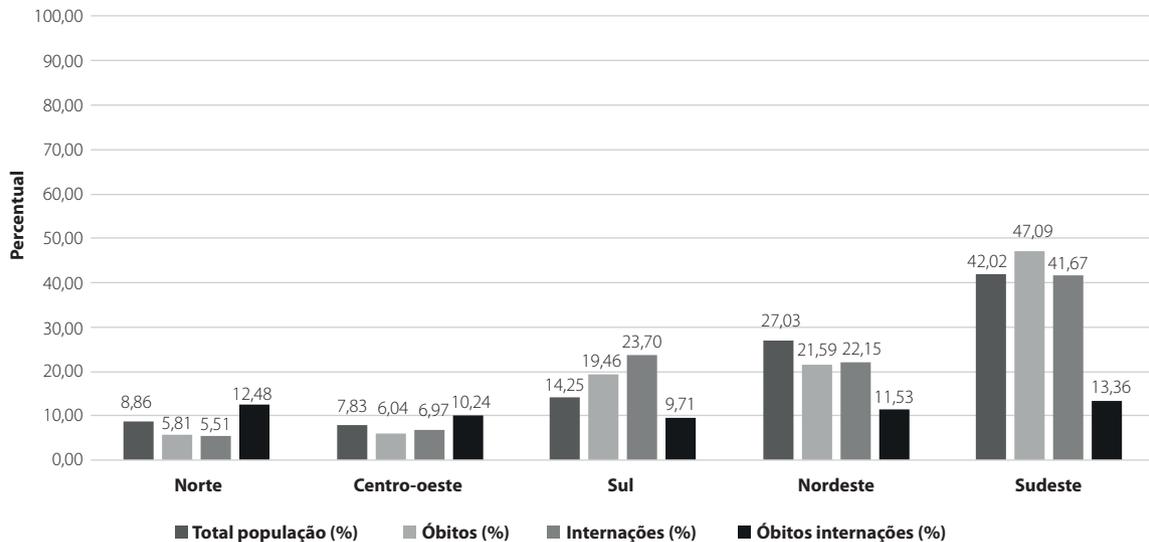
A taxa de letalidade da IC no Brasil foi de 12%, ou seja, a cada 100 internações, 12 delas chegam ao desfecho do óbito. Quando comparamos a taxa de letalidade com dois dos principais fatores de risco para óbitos no país, a hipertensão arterial e o diabetes, observamos que o impacto da IC é consideravelmente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

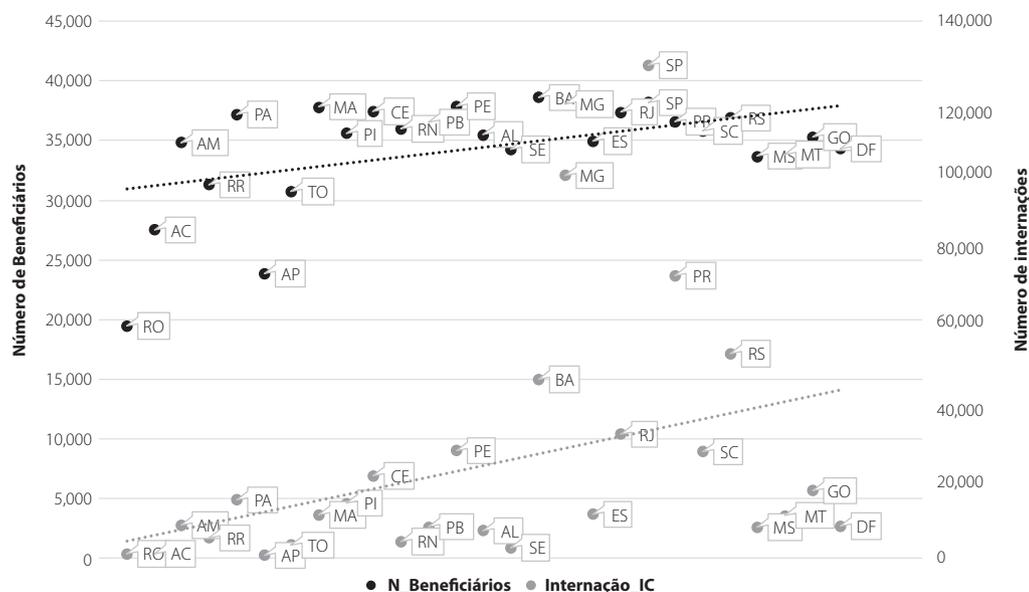


**Gráfico 1.** Percentual populacional para cada região em relação à população do país; percentual do número de óbitos por insuficiência cardíaca, de internações e óbitos por internações, para cada região brasileira. O Sudeste destaca-se com maiores percentuais, visto que também é a região com maior 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 %)  | <b>11,82</b>  | <b>2,12</b>  | <b>4,48</b> |
| 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) | <b>151,62</b> | <b>11,97</b> | <b>8,88</b> |

\*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.

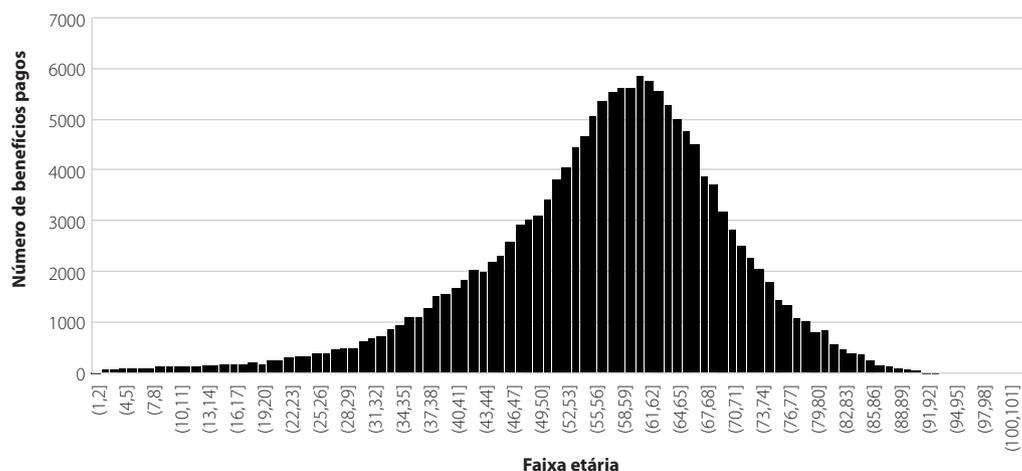
### Perda de produtividade e bem-estar

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, Bernardez-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](http://www.datasus.gov.br) [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        |
|          | <b>TOTAL</b>             | <b>213.317.639</b>         | <b>1.837,10</b>                         |                             |          |              | <b>77.290</b>               | <b>653.662</b>     |                   |                |                        | <b>77,93</b>                     | <b>1.725,27</b>                  | <b>1.125.198.592,72</b>                          | <b>3.586,35</b>                    | <b>2.245.612.611,85</b> |

| 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 ACCIDENTE 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 |
| <b>TOTAL</b> | <b>303.238.848</b> | <b>2,964</b>       | <b>929.718</b>   | <b>18.670</b>  | <b>414</b>                         | <b>66.253</b>                 | <b>16.009</b>              | <b>366</b>                   | <b>101.784</b>         | <b>1.861,08</b>            | <b>75.793.100.622,00</b>             |                               |                   |                       |   |      |

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

| <b>Tipo Benefício/Sexo</b>               | <b>Feminino</b> | <b>Masculino</b> | <b>N/Inform</b> | <b>Total</b>   |
|--|-----------------|------------------|-----------------|----------------|
| 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              |
| <b>Total Geral</b>                       | <b>35.154</b>   | <b>66.627</b>    | <b>3</b>        | <b>101.784</b> |

# Revisão de remuneração do SUS para linha de cuidado do AVC isquêmico por meio de microcusteio

*Review of SUS remuneration for ischemic stroke care line through micro-costing*

Ana Paula Beck da Silva Etges<sup>1,2</sup>, Fernando Anschau<sup>3</sup>, Luana Baptista Rodrigues Pires<sup>4</sup>

DOI: 10.21115/JBES.v14.n2.p162-169

**Palavras-chave:**  
custo, TDABC, AVC

**Keywords:**  
cost, TDABC, CVA

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo do estudo é medir o custo assistencial por paciente e revisar o ressarcimento do Sistema Único de Saúde (SUS) na linha de cuidado de acidente vascular cerebral isquêmico (AVCi). **Métodos:** Estudo prospectivo, com 24 pacientes na amostra, na unidade de referência na instituição para tratamento de AVC, no período de novembro/2019 a dezembro/2019. O método utilizado para apuração de custos foi o custeio baseado em atividade e tempo (TDABC), no qual os custos são coletados focando o paciente e os cuidados dispensados durante a assistência. A perspectiva do estudo é a do prestador de serviços do SUS, que se concentrou na avaliação de custos. Foram realizadas as análises de custo total por paciente, componente de custo, custo e tempo por fase na linha de cuidado, custo médio diário e custo médio diário do SUS. **Resultados:** O custo médio do paciente com AVCi auferido pelo método TDABC é de R\$ 14.079,70, sendo a sua maioria justificada em custos de estrutura da unidade de AVC. A atividade com mais custos foi a unidade de AVC e realização de exames. **Conclusões:** Foi identificado no estudo que os principais contribuintes para a geração de custos na linha de cuidado são as atividades que demandam mais tempo, os medicamentos dispensados e os exames denominados de “alto custo” realizados. Os custos reais aferidos em relação ao ressarcimento previsto pelo SUS e estabelecimentos de saúde credenciados neste estudo demonstram que apenas 39% do custo real está coberto pelo SUS no AVCi.

## ABSTRACT

**Objective:** The objective of the study is to measure the cost of care per patient and review the SUS reimbursement in the ischemic stroke (CVA) line of care. **Methods:** A prospective study, 24 patients in the sample at the reference unit at the institution for the treatment of stroke from November/2019 to December/2019. The method used to calculate costs was activity and time-based costing (TDABC), in which costs are collected focusing on the patient and the care provided during care. The perspective of the study is that of the SUS service provider who focused on cost assessment. Analyses of total cost per patient, per cost component, cost and time per phase in the care line, average daily cost and average daily SUS cost were performed. **Results:** The average cost of a patient with ischemic stroke earned by the TDABC method is R\$ 14,079.70, most of which are justified in the cost of the structure of the stroke unit. The activity with the most costs was the stroke unit and examinations. **Conclusions:** The main contributors to the generation of cost in the care line were identified in the study: the activities that demand more time, the medicines dispensed, and the so-called “high cost” tests performed. The real costs measured in relation to the reimbursement provided by the SUS and accredited health establishments in this study demonstrate that only 39% of the real cost is covered by the SUS in Ischemic Stroke.

Recebido em: 27/03/2022. Aprovado para publicação em: 28/11/2022.

1. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia/Instituto de Avaliação de Tecnologia em Saúde (INCT/IATS), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), Porto Alegre, RS, Brasil.

2. Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

3. Grupo Hospitalar Conceição, Porto Alegre, RS, Brasil.

4. Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

**Nome da instituição onde o trabalho foi executado:** Grupo Hospitalar Conceição, Porto Alegre, RS, Brasil.

**Fomento para o estudo:** Este estudo fez parte de um estudo multicêntrico realizado com auxílio financeiro do Proadi-SUS e coordenado pelo Hospital Moinhos de Vento em Porto Alegre.

**Autor correspondente:** Luana Baptista Rodrigues Pires. Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Rua Ramiro Barcelos 2.350, sala 169, Porto Alegre, RS, Brasil. CEP 90035-903. E-mail: lbrodrigues@hcpa.edu.br

## Introdução

A economia baseia-se na escassez de recursos ante as necessidades ilimitadas da sociedade. Nesse contexto, a economia da saúde envolve a consciência da escassez, a imperiosidade das escolhas e a necessidade de serem precedidas de avaliação de custos e avaliação das alternativas possíveis, com vistas a melhorar a distribuição final dos recursos (Piola & Vianna, 1995).

Dada a limitação de recursos, a garantia de assistência integral à população, conforme previsto na Constituição Federal de 1988, representa um desafio para o sistema de saúde. A avaliação de tecnologias em saúde é uma forma sistemática de sintetizar a evidência científica e a perspectiva de diferentes atores sobre a incorporação de tecnologias. Uma das questões que se coloca é se os recursos disponíveis serão suficientes para oferecer a tecnologia a todos que dela necessitam (Brasil, 2019).

As doenças cerebrovasculares estão entre as principais causas de morte no Brasil e no mundo, apenas atrás das doenças cardiovasculares, e pesquisas sugerem que esse índice se mantenha até 2030. Além disso, essas doenças podem gerar sequelas permanentes nos pacientes, acarretando custos indiretos à sociedade (Brasil, 2013). Sob a perspectiva econômica, o acidente vascular cerebral (AVC) é representativo no orçamento de saúde pública. No ano de 2019, o AVC isquêmico ou hemorrágico somou R\$ 280.083.047,30 em internações hospitalares autorizadas (AIHs) e 199.456 casos, posicionando o AVC como o décimo procedimento de maior desembolso do sistema de saúde. Em 2020, mesmo em um ano marcado pela pandemia de COVID-19, o AVC isquêmico ou hemorrágico somou R\$ 279.280.942,04 em AIHs e 189.161 casos (Datusus, 2021).

Devido ao impacto crescente dos custos associados à absorção de tecnologias em saúde e ao aumento da demanda dos usuários pelos serviços de assistência à saúde, cabe ao gestor público a responsabilidade pela utilização racional dos recursos de forma a atender os direitos e o bem-estar social da coletividade (Etges *et al.*, 2019; Piola *et al.*, 2009). O conhecimento de custos precisos subsidia a tomada de decisão em relação à melhor alocação de recursos escassos, ajuda os gestores a entenderem a lucratividade dos serviços e apoia as equipes na condução da eficiência e melhoria dos resultados (Donovan *et al.*, 2014). Assim, propomos medir o custo assistencial por paciente na linha de cuidado de acidente vascular cerebral isquêmico (AVCi) em um hospital de grande porte do Sistema Único de Saúde (SUS) e revisar o ressarcimento financeiro previsto pelo SUS.

## Métodos

Neste estudo foram avaliados os custos assistenciais, modelo de avaliação econômica incompleta (Etges *et al.*, 2019), de uma tecnologia denominada linha de cuidado do paciente com AVCi. A coleta de dados foi realizada prospectivamente

no período de novembro a dezembro de 2019 em um hospital de grande porte do SUS. O método para coleta de dados em custos levou em consideração a identificação dos custos a partir dos dados assistenciais ao paciente, técnica denominada de microcusteio. O método utilizado foi o *Time-Driven Activity-Based Costing* (TDABC), que consiste em oito etapas para a apuração de custos. Essas oito etapas (da Silva Etges *et al.*, 2019; Tan, 2009) delinearam a metodologia nas seguintes fases: 1) identificação da tecnologia a ser avaliada; 2) mapeamento do processo; 3) identificação dos recursos e estruturas utilizados pelo paciente; 4) estimativa do gasto total de cada recurso identificado na linha de cuidado; 5) cálculo das taxas de custo unitário (TCUs) de cada recurso (reais/hora; R\$/H); 6) identificação e análise das estimativas de tempo para cada recurso utilizado com o paciente; 7) apuração do custo total por paciente; 8) análise de dados do custo. Para a análise dos custos, foi utilizada a perspectiva do SUS e realizada a revisão da remuneração prevista na tabela de ressarcimento do SUS para cada procedimento, medicamento e exames realizados, bem como demais incentivos financeiros a instituições credenciadas para atendimento de AVC, a fim de identificarmos o parâmetro dos custos total na amostra com a previsão de repasses financeiros do SUS.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do 3.583.143, CAAE: 16318719930115530.

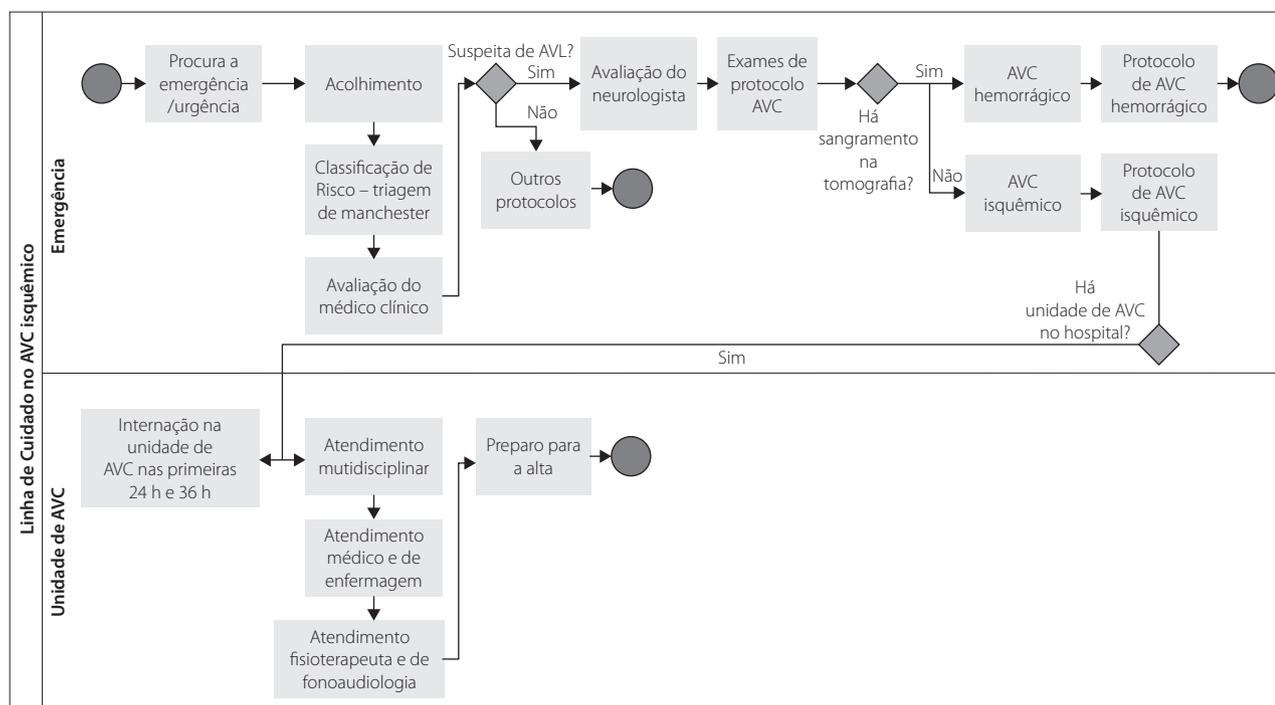
### **Mapeamento do processo**

Todas as atividades relacionadas ao cuidado assistencial dos pacientes com AVCi foram identificadas por meio de entrevistas com a equipe assistencial e protocolos clínicos da instituição, desde o momento da admissão até a alta. Dessa forma, foi possível compor um “mapa dos cuidados” dispensados aos pacientes (Figura 1).

### **Identificação dos recursos e estruturas utilizados pelo paciente**

No mapeamento do processo, foram identificados os atores e atividades de cada ponto do cuidado na fase anterior. Nesse momento, foram utilizados tanto os registros em prontuários quanto o registro presencial simultâneo à atividade, com um coletador do estudo verificando também os tempos despendidos na atividade. Quando uma atividade envolvia o uso de materiais e medicações, estas também foram identificadas e registradas. Assim, foram gerados mapas de tempo de cada paciente com os recursos utilizados e o tempo despendido neles.

Os recursos profissionais e de estrutura física representaram todas as áreas do hospital que o paciente percorreu ao longo do cuidado assistencial. Os recursos profissionais foram classificados em médicos, médicos-residentes, enfermeiros, técnicos de enfermagem, fisioterapeutas, nutricionistas, odontólogos, psicólogos e outros profissionais de nível superior. As estruturas físicas foram classificadas como emergência, unidade de internação, unidade de terapia intensiva (UTI) e unidade de AVC.



**Figura 1.** Fluxo da linha de cuidado do acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico.

**Estimar o custo total de cada grupo de recurso e departamento**

Após a identificação de todos os recursos utilizados pela amostra de pacientes, foi realizada a identificação do custo total de cada recurso. Nessa etapa, foram apresentados os salários de cada profissional, as despesas de conservação, manutenção e depreciação das estruturas, além dos custos com aquisição de medicamentos, material de órtese e prótese e custos dos exames.

**Analisar as estimativas de tempo para cada recurso usado em uma atividade**

Nessa etapa, foram coletados presencialmente os tempos de cada atividade por meio da observação e acompanhamento dos pacientes em todos os espaços da internação. Os coletores acompanharam os atendimentos aos pacientes e identificaram atividade por atividade, ação por ação, horários de início e de fim de cada uma, além do respectivo profissional que desempenhou a atividade/ação.

**Calcular o custo total do atendimento ao paciente**

A partir dos mapas por paciente, nos quais constam todas as atividades consumidas com a identificação dos tempos e das respectivas unidades hospitalares e categorias profissionais envolvidas em cada etapa com as TCUs, foi possível calcular o custo total por paciente. Nessa etapa do estudo, concluímos o detalhamento do atendimento do paciente ao longo da linha de cuidado e quanto cada paciente consumiu das atividades realizadas. A ferramenta utilizada para fazer o cálculo do custo total por paciente foi a planilha Excel, na qual

os mapas foram elaborados e imputados às respectivas TCUs de cada recurso. O custo total de cada paciente foi calculado a partir do produto de tempo gasto em cada atividade e estrutura vezes a TCU do recurso (profissional e estrutura) e somado aos custos auferidos diretamente.

$$\text{Custo total do paciente} = \text{Atividade} * \text{Intervalo de tempo} * \text{TCU} + \text{Estrutura} * \text{Intervalo de tempo} * \text{TCU} + \text{Custos diretos} \\ (\text{Medicamentos, materiais, exames})$$

O somatório dos produtos das atividades e estruturas consumidas pelos pacientes multiplicadas pelas respectivas TCUs resulta no custo total do paciente na internação.

**Analisar os dados de custo**

Para análise de custo, foram considerados todos os profissionais envolvidos no cuidado ao paciente com AVCi, as estruturas utilizadas do momento da internação até a alta hospitalar, além dos materiais, medicamentos e exames que foram dispensados. Também foi identificada uma série de outras variáveis muito significativas para a assistência e para a gestão, como: os profissionais que mais contribuem no custo, as estruturas físicas, o valor médio de custo total da amostra em ambas as linhas de cuidado, o valor médio da diária da amostra, o tempo de permanência de cada paciente na internação, a identificação das principais fases que compõem a linha de cuidado clínica e seu respectivo custo e o tempo de cada fase.

Uma vez que este estudo foi realizado sob a perspectiva do SUS, foi realizada uma análise dos custos auferidos por cada paciente com os valores de ressarcimento do SUS (tabela Sigtap) (Brasil, 2012, 2019). Para o cálculo do valor previsto

pelo SUS, foram considerados os pacotes por procedimento transformados em valor de diária multiplicados pelos dias de internação do paciente, diária de leito credenciado e exames que possuem valores fora do pacote de internação.

Para o Custo Médico, foram considerados os profissionais médicos e os médicos-residentes que assistiram o paciente; para o Custo Enfermagem, foram considerados os profissionais enfermeiros e técnicos de enfermagem; e os demais profissionais envolvidos foram somados no Custo Equipe Multiprofissional, que foram os fisioterapeutas, assistentes sociais, fonoaudiólogos e dentistas. No componente de custo relativo à estrutura, foram somados os custos das unidades de AVC, unidade de internação, emergência, centro cirúrgico e UTI. No componente de custos de medicamentos e exames, foram considerados, respectivamente, todos os medicamentos dispensados para o paciente e todos os exames realizados pelo paciente.

Todas as coletas de dados foram feitas em reais (R\$) e estão expressas nessa mesma moeda no artigo.

## Resultados

No período de novembro e dezembro de 2019, foram coletados dados de 24 pacientes, 9 com diagnóstico de AVCi que fizeram uso do medicamento alteplase e 15 que tiveram diagnóstico de AVCi, mas não fizeram uso de alteplase. Um paciente (P1) internado com suspeita de AVC, mas cuja confirmação diagnóstica foi de septicemia, foi excluído do estudo.

Os recursos profissionais identificados na linha de cuidado do AVCi foram: médicos, médicos-residentes, enfermeiros, fisioterapeutas, técnicos de enfermagem, nutricionistas e outros profissionais de nível superior. As estruturas físicas utilizadas no hospital foram elencadas como: unidade de emergência, unidade de AVC, centro cirúrgico, UTI e unidade de internação.

Os resultados das TCUs da estrutura foram compostos pelo centro cirúrgico, com R\$ 221,79/H; unidade de emergência, com R\$ 22,01/H; unidade de AVC, com R\$ 30,34/H; unidade de internação, com R\$ 2,77/H; e UTI, com R\$ 30,34/H. As TCUs dos profissionais foram divididas em custo unitário por hora do médico de R\$ 161,09; do médico-residente, de R\$ 13,90; do odontólogo, de R\$ 100,20; do enfermeiro de R\$ 68,75; do técnico de enfermagem, de R\$ 29,54; do farmacêutico, de R\$ 46,18/H; do fisioterapeuta, de R\$ 46,57/H; do nutricionista, de R\$ 50,63/H; do psicólogo, de R\$ 45,45/H.

Após a consolidação de todos os mapas por paciente, a amostra de pacientes com diagnóstico de AVCi apresentou um resultado de custo médio de R\$ 14.079,70. Considerando os componentes de custo como os recursos de pessoal, estrutura, medicamentos e exames, a maior parcela de custo dessa amostra se deve à estrutura (57,11%), seguida de exames (22,35%), pessoal (15%) e medicamentos (5,54%).

O custo mais oneroso na linha de cuidado do AVC – com 57,11% do total – foi a estrutura física, com um valor médio

de R\$ 8.040,43. Na avaliação de custo da estrutura, a unidade de AVC (43,55%) apresentou o maior percentual, seguida da emergência (10%) e UTI (2,84%).

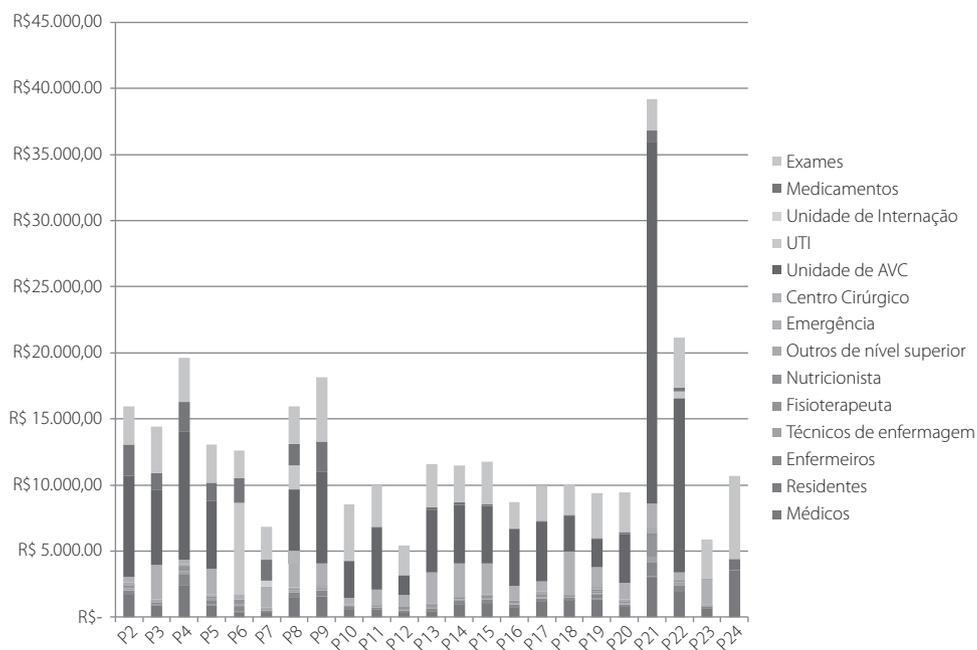
Os exames representaram 22,35% do custo total do paciente. Entre os exames, os maiores direcionadores de custo foram a tomografia computadorizada (com média de 2,4 exames por paciente) e a ultrassonografia com dopplerfluxometria (com média de 1,17 exame por paciente), com custos de R\$ 458,11 e R\$ 409,40, respectivamente.

No componente de custos de medicamentos dispensados por paciente, o maior dispêndio em recursos financeiros foi com os medicamentos alteplase 50 mg e alteplase 10 mg, com valores respectivos de R\$ 1.066,00 e R\$ 213,00. A dispensação desse medicamento foi observada na amostra do P2 ao P9, representando oito pacientes que tiveram o diagnóstico de AVCi e fizeram uso de alteplase. Somente na amostra de pacientes (P2 a P9) que fizeram uso do medicamento alteplase, o percentual de custo do medicamento em relação ao custo total representou de 9% até 24%. Na amostra do grupo controle que não fez uso da alteplase referente aos pacientes P10 ao P24, tivemos os pacientes P21 e P24, que apresentaram um valor elevado de consumo de medicamento e, conseqüentemente, um custo em virtude do uso de medicamento piperacilina 4 g, que tem um valor de R\$ 12,74.

A Figura 2 traz a representação de todos os componentes de custo de forma mais detalhada relativamente ao paciente na linha de cuidado do AVCi. No estudo foi observada a alta contribuição de custo da estrutura unidade de AVC, além dos exames no custo total dessa amostra. Em relação ao medicamento, a parcela em vermelho do P2 ao P9 se deve ao uso de alteplase e nos pacientes P21 e P24, ao consumo do medicamento piperacilina 4 g.

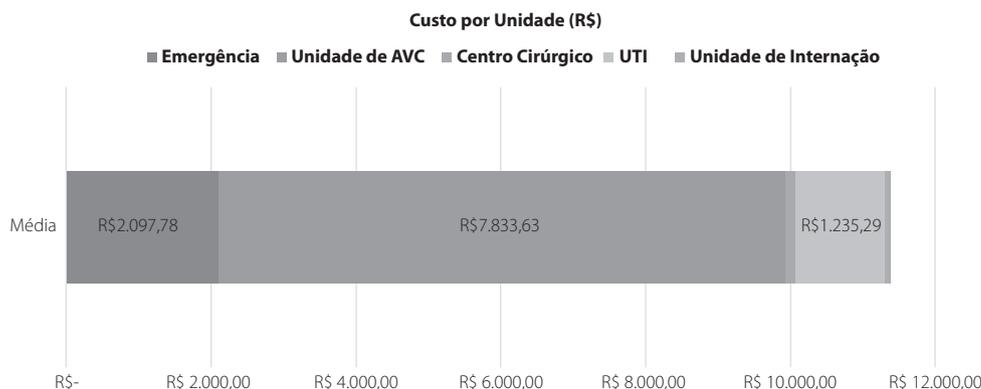
O custo total do paciente em relação aos exames varia de 17% a 50%, principalmente devido à realização de tomografia computadorizada e ultrassonografia com dopplerfluxometria, que representaram de 14% a 79% dos exames realizados. Os medicamentos participaram de 9% a 24% do custo total dos pacientes, principalmente devido ao alto custo do medicamento alteplase nas apresentações de 50 mg e 10 mg, que representa em torno de 57% a 94% no custo total do rol de medicamentos dispensados para o grupo intervenção.

De acordo com o mapeamento da linha de cuidado, foram identificadas no estudo unidades hospitalares ao longo da jornada do paciente. Dessa forma, é possível demonstrar o desdobramento da linha de cuidado por unidade hospitalar conforme a Figura 3. A unidade hospitalar de AVC representa a maior parcela do custo total por paciente, seguida pela unidade hospitalar da emergência e pela UTI. As unidades hospitalares de centro cirúrgico e a unidade de internação são as menores parcelas de custo total por paciente. Nesta análise não são considerados os custos diretos de medicamentos e exames. O tempo dispendido no cuidado ao paciente em



AVC: acidente vascular cerebral; UTI: unidade de terapia intensiva.

**Figura 2.** Custo por paciente e recurso utilizado (componentes de custo estratificados).



AVC: acidente vascular cerebral; UTI: unidade de terapia intensiva.

**Figura 3.** Custo médio por unidade hospitalar.

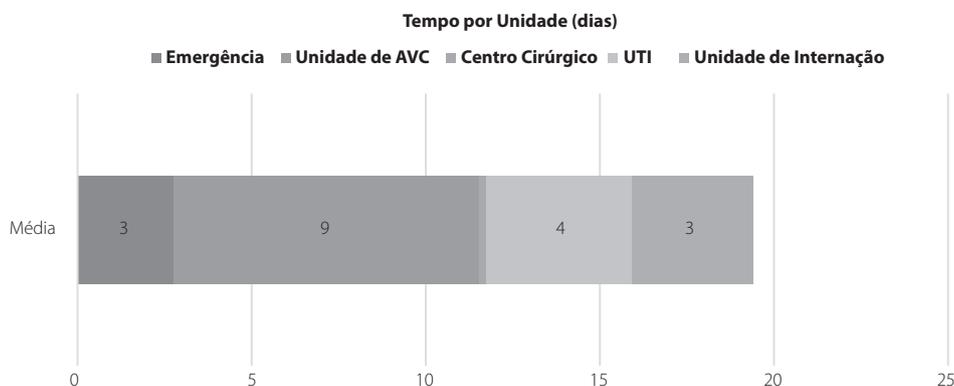
cada unidade hospitalar foi observado: na Figura 4 o tempo médio na unidade de AVC é de nove dias, na unidade hospitalar da UTI é de quatro dias e nas unidades de emergência e na unidade de internação é de três dias. O tempo médio de utilização do centro cirúrgico foi inferior a um dia.

**Custos medidos e os atuais parâmetros de remuneração**

A perspectiva escolhida para este estudo é a do SUS como órgão comprador de serviços prestados pela instituição de saúde, assim se faz necessário conhecer o ressarcimento previsto pelo SUS para as linhas de cuidado do AVCi.

Em 2012, a Portaria nº 665/GM/MS (Brasil, 2012) instituiu critérios de habilitação dos estabelecimentos hospitalares como Centro de Atendimento de Urgência aos Pacientes com AVC, no âmbito do SUS, instituiu o respectivo incentivo financeiro e aprovou a Linha de Cuidados em AVC. Assim, os estabelecimentos que estiverem habilitados a partir de uma série de requisitos de estrutura hospitalar, equipe multiprofissional e exames de alta complexidade serão ressarcidos em R\$ 315,00 por dia por leito.

Além do incentivo financeiro fixo para linha de cuidado, há também o ressarcimento por produção na tabela de ressarcimento do SUS – Sigtap. Existem dois procedimentos previstos



AVC: acidente vascular cerebral; UTI: unidade de terapia intensiva.

**Figura 4.** Tempo em dias médio por unidade hospitalar.

na tabela para o tratamento de AVCi: com e sem o uso de trombolítico. O procedimento de AVCi é previsto um pacote de internação no valor de R\$ 1.635,55 para sete dias de internação, com previsão de ressarcimento para o uso de trombolítico. Em relação ao AVCi sem o uso de alteplase, chamado de tratamento de AVC (isquêmico ou hemorrágico agudo), é previsto um valor de R\$ 463,21 para sete dias de internação. Existem também exames que são requeridos ao longo da linha de cuidado do AVC que têm previsão de ressarcimento pelo SUS, além do previsto no pacote hospitalar, como o exame de tomografia computadorizada do crânio (DATASUS, 2020) e a ultrassonografia com dopplerfluxometria colorida de vasos (DATASUS, 2020), com os respectivos valores de R\$ 97,44 e R\$ 39,60. O medicamento trombolítico previsto para esse procedimento é a alteplase nas apresentações de 10 mg injetável (por frasco-ampola) e 50 mg (por frasco-ampola), com valores de ressarcimento de R\$ 167,00 e R\$ 835,00, respectivamente, porém são compatíveis com outros procedimentos. No caso do tratamento de AVCi agudo com o uso de trombolítico, o valor desses medicamentos já está incluído no pacote sem ressarcimento por procedimento especial.

O grupo com uso de alteplase apresentou um custo total por paciente apurado pelo método TDABC de R\$ 6.848,00 a R\$ 19.690,00, para uma média de 11,75 dias de internação, e o valor de ressarcimento do SUS para tratamento do AVCi agudo com uso de trombolítico variou de R\$ 5.575,79 a R\$ 8.048,36. Em relação ao grupo sem uso de alteplase, o custo total por paciente variou de R\$ 5.395,00 a R\$ 39.187,00, com média de 12,16 dias de internação, e o ressarcimento do SUS para tratamento de AVC (isquêmico ou hemorrágico agudo) variou de R\$ 1.517,20 a R\$ 15.774,55, considerando a previsão na tabela Sigtap e o ressarcimento por estabelecimento credenciado para linha de AVC.

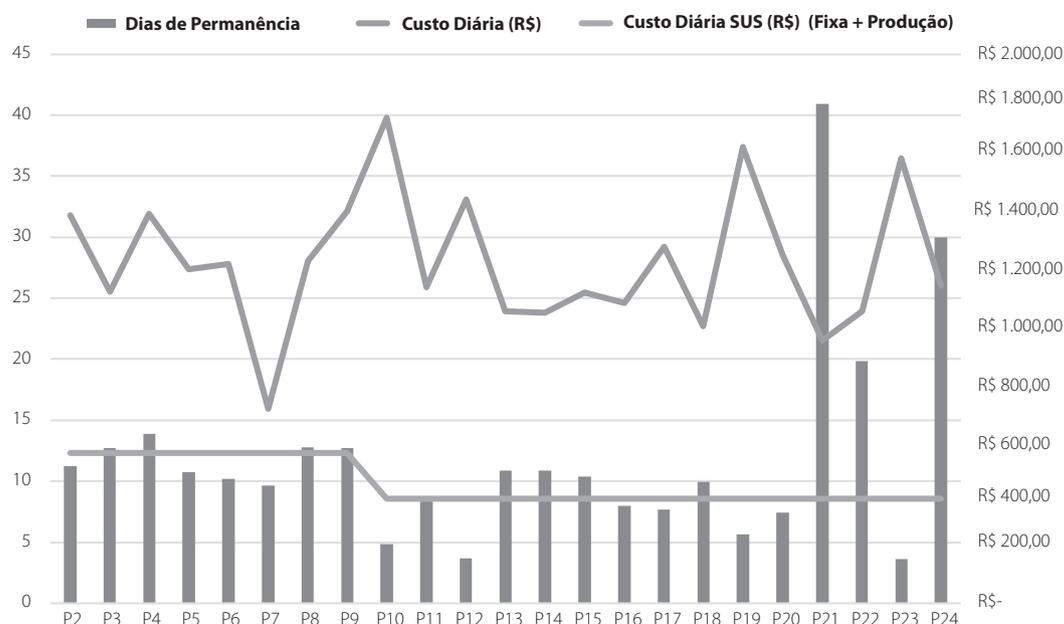
A Figura 5 demonstra a diferença de valores entre o custo da diária e o custo da diária do SUS em valor (R\$). O tempo de permanência da internação do grupo com o uso de alteplase

foi de 10 a 14 dias, o custo médio da diária foi de R\$ 1.241,37 e o custo da diária do SUS foi de R\$ 549,00. O tempo de permanência dos pacientes do grupo sem o uso de alteplase variou de 4 a 41 dias e apresentou um custo diário médio de R\$ 1.136,10, em comparação a uma diária do SUS, de R\$ 381,00.

## Discussão

Estimar o custo total por paciente a partir de dados acurados é muito importante para a tomada de decisão, alocação de recursos e revisão de processos. Entender os elementos que compõem o custo de um paciente internado com AVC em um hospital público é determinante para a gestão da linha de cuidado. Este estudo mediu os custos individuais de hospitalizações de pacientes que sofreram AVC com o uso do método TDABC, permitindo identificar que a etapa de unidade de AVC representou a parcela mais onerosa nessa linha de cuidado, pois, além de o paciente passar a maior parte de sua internação nela (média de 9 dias em relação a 12 dias do total de internação), é a unidade que apresentou a TCU mais elevada (R\$ 30,34), juntamente com a UTI (TCU: R\$ 30,34). O segundo maior custo foi referente aos exames realizados (22,35%), principalmente a tomografia e a ultrassonografia. Os medicamentos para os pacientes que fizeram uso de alteplase tiveram uma representatividade de mais de 10% no custo total.

Ao revisar os custos auferidos pelo método com o ressarcimento pelo SUS para AVCi, fica evidente que os parâmetros estabelecidos de ressarcimento não estão em consonância com o achado da amostra, pois o custo médio total por paciente ficou em R\$ 14.079,70 para 12 dias de permanência e o ressarcimento do SUS é de R\$ 1.635,55 para sete dias com o uso de trombolítico e de R\$ 463,21 para sete dias sem o uso de trombolítico, acrescidos de R\$ 315,00 por dia para os estabelecimentos credenciados na linha de cuidado do AVC, o que resultaria em R\$ 3.780,00 para os 12 dias em média.



**Figura 5.** Custo da diária por paciente, Custo da diária do SUS e dias de permanência.

No procedimento que inclui o uso de trombolítico, para o qual o ressarcimento é de R\$ 1.635,55, esse valor não cobre nem o custo do medicamento. Nos bancos de preços oficiais, o preço do medicamento alteplase 10 mg (Brasil, 2022) varia de R\$ 417,66 a R\$ 543,93 e o do medicamento alteplase 50 mg (Públicos, 2022) varia de R\$ 1.873,85 a R\$ 2.230,13. Na tabela da Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED), regulada pelo governo, o valor está em R\$ 537,37 (Anvisa, 2012) para 10 mg e em R\$ 2.686,90 para 50 mg, considerando o ICMS de 17% e o preço de fábrica, que é o teto de preço para a compra de qualquer medicamento por entes da Administração Pública, quando não aplicável o CAP (Coeficiente de Adequação de Preços). Assim, percebe-se uma defasagem de valores não somente em relação ao mercado, mas também às próprias tabelas oficiais em que o governo regula os preços de venda aos entes públicos e privados.

Outro ponto relevante deste estudo é a estratégia de gestão dos leitos, pois, como as estruturas e os exames são recursos instalados e disponíveis, é necessário otimizar os ingressos e altas e os pedidos de exames, pois o tempo de permanência de internação e a solicitação de exames de alto custo oneram a linha de cuidado.

## Conclusão

Neste estudo foi possível aferir os resultados de custo total por paciente na linha de cuidado do AVCi e compará-los com todos os possíveis ressarcimentos previstos no SUS. Foram identificados os principais contribuintes na geração de custo na linha de cuidado, que correspondem às atividades que demandam mais tempo, aos medicamentos dispensados e

aos exames denominados de “alto custo” realizados. Outro item identificado nesse estudo como contribuinte para o custo total foi o tempo de permanência do paciente nas unidades mais onerosas das linhas de cuidado. A permanência do paciente internado na unidade de AVC contribui diretamente no custo total, pois corresponde a 44% do custo total da amostra. Os pacientes P21, P22 e P24 permaneceram, respectivamente, 92%, 91% e 95% do tempo de suas internações na unidade de AVC; essa permanência de tempo nessa unidade representou, respectivamente, 70%, 62% e 60% dos custos totais e resultou nos maiores custos totais por paciente da amostra de AVC (P21: R\$ 39.187,00; P22: R\$ 21.122,00; P24: R\$ 34.727,00).

Foram identificados os valores de ressarcimentos pelo SUS da linha de cuidado do AVCi e a incompatibilidade entre este e o custo real. Os custos reais aferidos em relação ao ressarcimento previsto pelo SUS neste estudo demonstram que apenas 39% do custo real está coberto pelo SUS no AVCi. Outro achado relevante do estudo é de como a introdução de nova tecnologia, a alteplase, para a linha de cuidado do AVCi traz resultados diretos sobre os custos, como redução do tempo de permanência e aumento do custo da diária por paciente.

Em relação à tecnologia avaliada neste estudo, a alteplase possui ressarcimento pelo SUS, representa alto custo na linha de cuidado na qual é dispensada e sofre variação de preço de mercado. A gestão de custos dessa tecnologia ocorre por fatores externos à gestão hospitalar e, assim, o ressarcimento pelo SUS deveria acompanhar o reajuste conforme a variação de mercado, a exemplo da tabela de preços máximo de medicamentos da CMED responsável pela regulação econômica do

mercado de medicamentos, a qual estabelece limites de preço máximo e regula esse mercado, concedendo, inclusive, reajuste anual para o rol de medicamentos. Ao menos esse reajuste da tabela CMED regulado pelo governo deveria refletir na tabela do SUS nesses respectivos itens. Essa é uma parcela significativa dos custos que não são cobertos pelo SUS.

Os parâmetros de remuneração estabelecidos pelo SUS deveriam levar em consideração o custo real da estrutura requerida para o credenciamento do estabelecimento de saúde para a linha de cuidado do AVC, como equipe multiprofissional com neurologista, cirurgião neurologista, fisioterapeutas, fonoaudiólogos e enfermeiros, com disponibilidade de 24 horas nos sete dias da semana, bem como uma estrutura física complexa com tomografia computadorizada, leitos monitorados e serviço laboratorial.

Uma proposta de viabilidade a partir dos dados oriundos deste estudo seria que o incentivo fixo para a rede credenciada fosse considerado o custo real da estrutura com capacidade instalada de leitos monitorizados, tomografia e exames de alto custo envolvidos na linha de cuidado do AVC.

Para o ressarcimento por produção assistencial deveriam ser considerados os valores dos custos profissionais e medicamentos consumidos ao longo da linha de cuidado. E em cada aumento ou revisão da tabela CMED, o custo do medicamento deveria refletir no ressarcimento do procedimento previsto na tabela Sigtap, como no caso da Alteplase, levando em consideração os custos de profissionais e medicamentos consumidos ao longo da linha de cuidado.

Além dos custos reais por paciente, outros produtos foram alcançados, como conhecimento do processo na linha de cuidado clínica, os recursos envolvidos e as etapas do processo de cada linha. Os resultados indicam que a estratégia de ressarcimento está aquém dos achados na amostra deste estudo.

## Referências bibliográficas

- Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos (CMED), Secretaria Executiva. 2012. v. 504.
- Brasil. Ministério da Economia. Pannel de preços – Alteplase 10 mg. 2022. Available from: <https://paineldeprescos.planejamento.gov.br/>. Access on: Jan 11, 2022.
- Brasil. Ministério da Saúde. Avaliação de Tecnologias em Saúde Ferramentas para a Gestão do SUS.
- Brasil. Ministério da Saúde. Diretriz metodológica: estudos de microcusteio aplicados a avaliações econômicas em saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2019
- Brasil. Ministério da Saúde. Manual de rotinas para atenção ao AVC. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.
- Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 665/2012. Available from: [https://bvs-ms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/PRT0665\\_12\\_04\\_2012.html](https://bvs-ms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/PRT0665_12_04_2012.html). Access on: Feb 24, 2022.
- Brasil. Ministério da Saúde. Procedimento – Tratamento do acidente vascular cerebral isquêmico agudo com uso de trombolítico. Available from: <http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/procedimento/exibir/0303040300/07/2021>. Access on: Jul 5, 2021.
- da Silva Etges APB, Cruz LN, Notti RK, Neyeloff JL, Schlatter RP, Astigarraga CC, et al. An 8-step framework for implementing time-driven activity-based costing in healthcare studies. *Eur J Health Econ.* 2019;20(8): 1133-45.
- Datasus. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/qiuf.def>. Access on: Jun 17, 2021.
- Donovan CJ, Hopkins M, Kimmel BM, Koberna S, Montie CA. How Cleveland Clinic used TDABC to improve value. *Healthc Financ Manage.* 2014;68(6):84-8.
- Etges APBS, Schlatter RP, Neyeloff JL, Araújo DV, Bahia L, Cruz L, et al. Estudos de microcusteio aplicados a avaliações econômicas em saúde: uma proposta metodológica para o Brasil. *J Bras Econ Saúde.* 2019;11(1):87-95.
- Piola SF, Vianna SM, Marinho A, Carvalho D, Ribeiro JA, Silva JR, et al. Estado de uma nação: textos de apoio – saúde no Brasil: algumas questões sobre o Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); 2009.
- Piola SF, Vianna SM. Economia da saúde: conceitos e contribuição para a gestão da saúde. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); 1995.
- Tan SS. Microcosting in Economic Evaluations Issues of accuracy, feasibility, consistency and generalisability. Rotterdam: Erasmus University Rotterdam; 2009.



# JBES

Jornal Brasileiro de Economia da Saúde  
Brazilian Journal of Health Economics

Compartilhando evidências em  
Economia da Saúde



-  Primeiro periódico independente de Economia da Saúde na América Latina
-  Importante ferramenta para tomada de decisão em processos de Avaliação de Tecnologias em Saúde
-  Indexado nas bases LILACS, LATINDEX e EBSCO
-  Parceria com o IATS (Instituto de Avaliação de Tecnologia em Saúde) e outras instituições para avaliação de artigos em processo *peer-review*
-  Número DOI aplicado a todos os artigos
-  Edição online com acesso livre e gratuito

Excelência editorial em benefício das melhores práticas em Economia da Saúde

[www.jbes.com.br](http://www.jbes.com.br)