



Revista
Angolana de
Ciências da
Saúde

Angolan Journal of Health Sciences



Equipa Multidisciplinar
de
Profissionais de Saúde Docentes e Investigadores Nacionais

Issn (Online): 2789-2832

Issn (Print): 2789-2824

Volume2 / Número1
(Jan - Jun 2021)



Rev. Ang. de Ciênc. da Saúde.

2020 Julho – Dezembro 2 (1): 1-11

Issn (Online): 2789-2832 / **Issn** (Print): 2789-2824

Equipa Multidisciplinar de Profissionais de Saúde, Docentes e Investigadores Nacionais

COORDENADOR EDITORIAL DA REVISTA / FUNDADOR

- *Hermenegildo Osvaldo Chitumba*. Faculdade de Medicina do Huambo - Universidade José Eduardo dos Santos (ANGOLA).

EDITOR ASSOCIADO

- *Mário Fresta*. Centro de Estudos Avançados em Educação e Formação Médica "CEDUMED"- Universidade Agostinho Neto - Luanda (ANGOLA).
- *Hamilton dos Prazeres Tavares*. Hospital Geral do Huambo (ANGOLA).

CO-EDITORES

- *Ednogildo Domingos Miguel Sachocal*. Faculdade de Medicina do Huambo - Universidade José Eduardo dos Santos (ANGOLA).
- *Victor Nhime Nungulo*. Faculdade de Medicina do Huambo - Universidade José Eduardo dos Santos (ANGOLA).

EQUIPA EDITORIAL NACIONAL

- *Adalberto Fernandes Pereira dos Santos*. Departamento de Ensino e Investigação de Bioquímica - Faculdade de Medicina, Universidade Agostinho Neto (ANGOLA).
- *Cesaltina Nanduva Kahuli*. Faculdade de Medicina do Huambo – Universidade José Eduardo dos Santos (ANGOLA).
- *Edson Miguel de Assunção*. Hospital Municipal do Amboim - Kuanza Sul (ANGOLA).
- *Irma Correia de Barros*. Hospital Geral do Huambo (ANGOLA).
- *Lexandra López Argudín*. Faculdade de Medicina do Huambo - Universidade José Eduardo dos Santos (ANGOLA).
- *Reginaldo Icheny Francisco Basquete*. Faculdade de Medicina da Universidade Mandume Ya Ndemufayo - Huíla (ANGOLA).
- *Jocelyne Beya Ramos Neto de Vasconcelos*. Centro de Investigação em Saúde de Angola – CISA (ANGOLA).

EQUIPA EDITORIAL INTERNACIONAL

- *Bruno Peixoto*. CESPU, Instituto Universitário de Ciências da Saúde (PORTUGAL).
- *Inês Santos Estevinho Fronteira*. Instituto de Higiene e Medicina Tropical - Universidade Nova de Lisboa (PORTUGAL).
- *José Eduardo Brites Cavaco*. Faculdade de Ciências da Saúde - Universidade da Beira Interior (PORTUGAL).
- *Sara Alexandra da Fonseca Marques Simões Dias*. Escola Superior de Saúde - Politécnico de Leiria (PORTUGAL).
- *Raquel Matavele Chissumba*. Instituto Nacional de Saúde (MOÇAMBIQUE).
- *Rui Miguel Duque de Brito*. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa (PORTUGAL).



DIAGRAMAÇÃO E DESIGN GRÁFICO
Ctba

LÍNGUA DE PUBLICAÇÃO
Português; Inglês (e, eventualmente Espanhol)

Revista Angolana de Ciências da Saúde / Angolan Journal of Health Sciences. Equipa Multidisciplinar de Profissionais de Saúde, Docentes e Investigadores Nacionais (Angola). 2020 Julho – Dezembro; 2 (1): 1-11.

RACSAÚDE: Periodicidade – Semestral

ISSN (Online): 2789 – 2832

ISSN (Print): 2789 – 2824

1. Medicina – Periódico. 2. Ciências da Saúde – Periódico. I. Ctba

CDD: 610

CDU: 61

RACSAÚDE

Revista Angolana de Ciências da Saúde / Angolan Journal of Health Sciences

ISSN (Online): 2789-2832 // *ISSN* (Print): 2789 - 2824

Equipa Multidisciplinar de Docentes e Investigadores Nacionais (Angola)

Rua Craveiro Lopes S/N, Bairro de Fátima Urbano, Edifício do Hospital Sanatório)

Website da Revista: <https://racsaude.com/>

Email: equipaeditorial@racsaude.com

Copyright @ 2020 - 2021 Ctba

ÍNDICE

A pandemia da Covid-19: dos factos à evidência científica -----	1
Influence of population density and access to sanitation on Covid-19 in Mozambique-----	3
Factores associados à insatisfação dos médicos dos hospitais de nível terciário em Luanda Angola-----	9
<i>Ectopia cordis</i> : uma condição rara-----	19
Gene expression on Rat1 fibroblast cells after transformation by EVI1-----	21

A pandemia da covid-19: dos factos à evidência científica

The covid-19 pandemic: from facts to scientific evidence

Mário Fresta¹, Victor Nhime Nungulo^{2*}

Palavras – Chave: Pandemia; Covid – 19; Comunicação

Keywords: Pandemics; Covid – 19; Communication

A pandemia da Covid-19 causou transformações profundas na sociedade em geral e no modo de vida das famílias e dos indivíduos em particular. A Covid-19 é uma doença causada pelo Coronavírus, tem um carácter agressivo e é de rápida propagação¹. Apesar dos esforços das nações, são notórias as repercussões psicossociais e políticas da doença. Por esta razão, acentuaram-se informações e ao mesmo tempo crenças sobre os valores e o mérito da produção científica, e por outro lado, o sentimento de desconfiança sobre o papel da ciência em geral². Desta feita, a Covid -19, tem sido afectada por dados limitados e suposições científicas emergentes sobre a transmissão em saúde pública³.

Com a velocidade da sua mortalidade, as nações foram obrigadas a tomar medidas de confinamento social, produção de insumos, medicamentos, materiais gastáveis em larga escala e a produzir vacinas, para mitigar o seu efeito catastrófico. Esta realidade também trouxe consigo desafios relacionados com a produção de notícias de forma célere, informações que vão desde os saberes e dizeres populares, as denominadas “fake news” e infodemia até às notícias oficiais dos órgãos e meios de comunicação.

Em momentos de crise, a comunicação em saúde, pode servir como objecto para desinformar e diminuir a confiança institucional e até mesmo profissional, por outro lado, pode ser utilizada como ferramenta valiosa para a tomada de decisões⁴.

A situação ora mencionada, colocou os Editores e/ou Gestores dos principais meios de divulgação científica à necessidade de filtrar os conhecimentos científicos gerados em torno desta pandemia, baseando a sua acção na evidência científica. Por esta razão, na busca de novas formas de interacção social e na criação de factos sociais e partilha solidária de conhecimentos, têm muito a contribuir e reflectir sobre as suas práticas actuais, de forma a que coloquem à disposição da sociedade seu potencial de conhecimento e informações.

Os investigadores devem sempre levar a acabo as suas pesquisas partindo do pressuposto de que quando tu descartas o impossível, o que restar, não importa o quão improvável, pode ser que seja a verdade⁵.

Desta feita, é com muita honra e estima, apesar das enormes dificuldades, que trazemos aos nossos leitores, docentes, investigadores, pessoal ligado a área de saúde e demais interessados, a 1ª (primeira) edição do Volume 2 da Revista Angolana de Ciências da Saúde, abordando assuntos de interesse para o contexto em que se vive.

O primeiro artigo de autoria de Merit et al., avalia os factores associados à insatisfação em médicos que trabalham nas unidades hospitalares de nível terciário em Luanda (Angola).

O Segundo tem como objectivo validar a influência de duas variáveis sobre a disseminação dos casos de Covid 19 em Moçambique.

O terceiro é uma imagem médica de um caso bastante raro a *Ectopia cordis*, diagnosticado no Hospital Geral do Huambo.

1- Centro de estudos Avançados em Educação e Formação Médica (CEDUMED) – Universidade Agostinho Neto (Angola).

Orcid: [0000-0002-3430-4569](https://orcid.org/0000-0002-3430-4569)

2- Departamento de investigação e publicação. Faculdade de Medicina do Huambo – Universidade José Eduardo dos santos. Orcid: [0000-0001-7277-4046](https://orcid.org/0000-0001-7277-4046)

*- Autor correspondente. Email: nungulovictory@gmail.com

Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5122575>



Um resumo de uma dissertação de mestrado intitulada “ Gene expression on Rat1 fibroblast cells after transformation by EVI1 ” é apresentada como fecho desta edição. Embora ainda precoce, neste primeiro ano de existência sentimos-nos regozijados pela receptividade da Revista pela comunidade científica e não só.

Assim sendo, continuamos a trabalhar para o enriquecimento do acervo bibliográfico nacional e acima de tudo para o bem-estar das populações, por meio da publicação de investigações científicas do mais alto padrão de qualidade.

Boa leitura, e um até já, pois, será um prazer tê-lo como leitor e/ou compartilharmos a alegria de ver seu artigo publicado na próxima edição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Andrade Moretti S, De Lourdes Guedes-Neta M, Batista EC. Nossas vidas em meio à Pandemia da covid-19: Incertezas e medos sociais. Revista Enfermagem e Saúde Colectiva-REVESC. 2020;5(1):32-41.
2. Cruz RM, Borges-Andrade JE, De Andrade AL, Moscon DCB, Viseu J, Micheletto MRD, Kienen M, Esteves GGL, Delben PB, De Carvalho F. Produção e divulgação de conhecimentos científicos em tempos de pandemia da COVID-19. 2021;21(1):1-2.
3. Kreps SE, Kriner DL. Model uncertainty, political contestation, and public trust in science: evidence from the COVID-19 pandemic. Science advances. 2020; 6(43).
4. Van Dijck J, Alinejad D. Mídia social e confiança na experiência científica: Debatendo a pandemia Covid-19 na Holanda. Social Media + Society. 2020; 6 (4).
5. Doyle AC. Frases de Sir Arthur Conan Doyle [internet]. 2020 [citado 20 de Junho de 2021. Disponível em: https://www.pensador.com/frases_de_arthur_conan_doyle/

Influence of population density and access to sanitation on Covid-19 in Mozambique

Edgar Manuel Cambaza^{1*}

ABSTRACT

In 2020, as COVID-19 spread worldwide, prestigious entities published faulty predictions about the level of dissemination, especially when describing African countries and others with “weak healthcare systems.” How could the best fall so short, even when using well-known epidemiological variables to predict the behavior of a hygiene-related malady? It might have been due to insufficient data since COVID-19 was a novelty, still poorly understood. The current study aimed to analyze how two variables – population density and percentage of people with access to improved sanitation – affected the number of confirmed COVID-19 cases in Mozambique by February 2021, almost one year since the first case in the country. All data were publicly available: population density in Census 2017, access to sanitation in the Mozambique Public Expenditure Review 2014, and the number of COVID-19 cases in the Ministry of Health’s COVID-19 daily bulletin (no. 332). JASP 0.13.1.0 allowed correlating all variables, and Microsoft Excel™ was chosen to perform fitting analysis to model the algebraic relationship between the number of cases and the other variables. The cases showed a positive correlation ($r = 0.663$) with density, and their relationship was consistent with a cubic function. Sanitation coverage also showed a positive correlation ($r = 0.679$), but the most straightforward algebraic representation was a quadratic function. The impact of population density on the number of COVID-19 cases was intuitive, but the logic points towards the highest number of cases where sanitation facilities lacked the most. Thus, the influence of other factors outweighed the effect of sanitation, or people tend to be careless before the sense of security where the sanitation is better. Nevertheless, these findings can support predictions and decision-making, and the population needs to abide by the Government’s recommendations.

Keywords: Population density; Sanitation; Covid-19; Mozambique

1- Departamento de Ciências da Saúde, Instituto Superior de Ciências e Educação à Distância, Moçambique. Orcid: [0000-0002-0592-7812](https://orcid.org/0000-0002-0592-7812)

*- Autor correspondente. Email: ecambaza@isced.ac.mz

Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5123286>

Received: 01 de março de 2021 / Accepted: 15 de Junho de 2021 / Published: 30 de Junho de 2021



INTRODUCTION

As COVID-19 entered African countries, there were uncertainties due to lack of data, combined with misinformation and infodemic. Therefore, it was hard to deliver clear-cut accurate analyses of the factors affecting the pandemic. Some variables intuitively affected the dissemination of COVID-19, as the article “African miracle”¹ mentioned in June 2020. However, there were by then only three months of data to make any sense of the evidence. A “usual suspect” was population density because the logic points to a higher risk of COVID-19 the more people inhabits a particular area. On the other hand, in the same article, I said predicting a tragedy in Africa solely based on the population’s poor hygiene and sanitation access was an oversimplification. Nevertheless, I never meant that poor sanitation would not affect the dissemination of COVID-19 because the disease is hygiene-related.

The Mozambican Government reported the first confirmed case of COVID-19 on 23 March 2020. By now, it has been approximately one year, and it seems to be an excellent time to make some sense of the data available. For instance, it is reasonable to assume that COVID-19 would take some time to develop a distribution pattern according to the population density, in part as a function of the virus reproduction rate (R_0). Furthermore, there is an overwhelming body of evidence supporting the population density’s impact on disseminating COVID-19²⁻⁴, besides the logic and common sense. Arnaldo et al.⁵ published an attempt to predict the risk of COVID-19 in all Mozambique districts based based on factors, including population density. However, they did not provide tangible evidence of the association between the variables in the country, thus writing a merely speculative analysis.

facilities per province in the Mozambique Public Expenditure Review 2014²¹, and the number of confirmed cases from the Ministry of Health’s COVID-19 daily bulletin number 332²². JASP 0.13.1.0 (University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands, 2020) computed Pearson correlations. Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corporation, Washington DC, USA, 2016) was used to perform curve fitting between the number of confirmed cases of COVID-19 and the other two variables and analyze the determination coefficients. Maputo City was included in the study because it is administratively a province.

Table 1 - Mozambique’s provinces, population densities, percentage of people with access to sanitation facilities, and the number of COVID-19 confirmed cases by 8 February 2021

Province	Density (inhabitants/km ²)	People with access to sanitation facilities (%)	COVID-19 confirmed cases
Maputo City	3,131	73	21,828
Maputo Province	87	46	7,236
Gaza	19	32	2,646
Inhambane	22	17	2,469
Manica	31	20	1,724
Sofala	33	22	2,576
Tete	27	17	1,528
Zambézia	49	6	2,641
Nampula	73	21	1,617
Cabo Delgado	28	6	1,976
Niassa	14	28	1,549

Sources: Maunze et al. ²⁰, The World Bank Group ²¹, and Ministério da Saúde ²².

As Figure 1 shows, the number of COVID-19 confirmed cases showed significant Pearson correlations with the population density ($p = 0.037$) and the percentage of people with access to sanitation ($p = 0.031$). However, both correlations did not differ much in value.

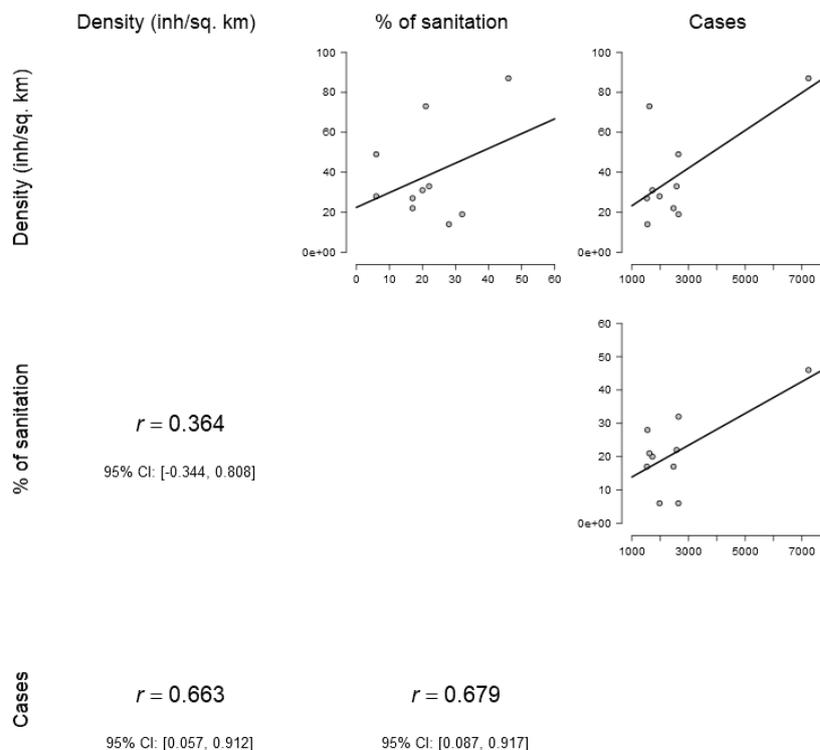


Figure 1. Correlation matrix between population density, percentage of people with access to sanitation, and the number of confirmed cases by 8 February 2021 in Mozambique. Note: inh/sq. km = inhabitants/km²; % of sanitation = percentage of people with access to sanitation.

The density did not seem related to the percentage of people with access to sanitation, reinforcing the idea that these variables had an independent impact on the number of cases. This independence is essential because both variables could be “two sides of the same coin,” i.e., one could be affecting the other as the root of the impact both present on the number of cases. Thus, only one would be enough to perform the analysis from this point forward.

Figure 2 presents the result of a fitting analysis showing the simplest algebraic curves representing how de values population density and the number of people with access to sanitation facilities can serve as predictors of the number of confirmed cases by 8 February 2021 in Mozambique. Both independent variables presented strong coefficients of determination ($R^2 > 0.5$).

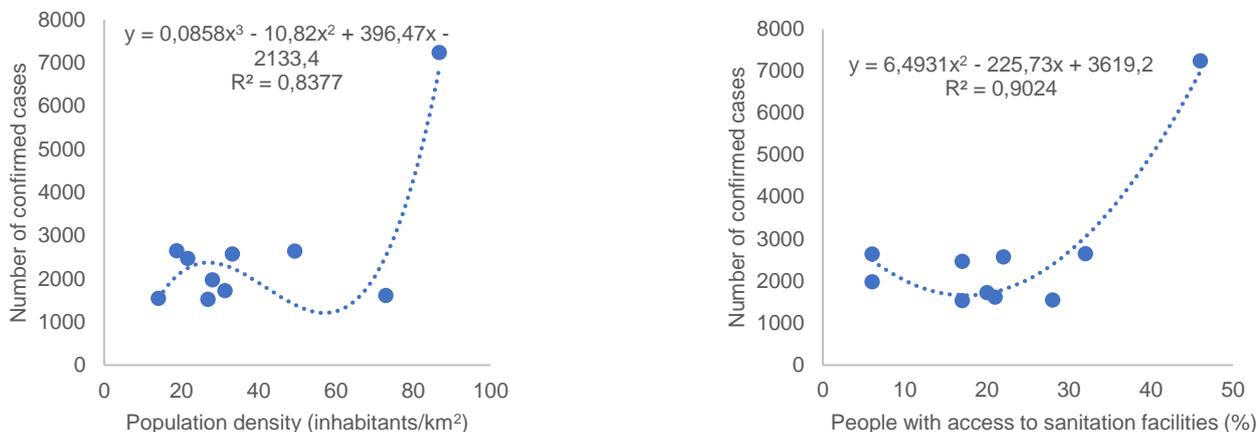


Figure 2. Regression analysis of the number of confirmed COVID-19 cases as a function of (a) population density and (b) percentage of people with access to sanitation in Mozambique.

The curve of population density and number of cases presented some consistency ($R^2 = 0,84$) with a cubic function, being such regression more complex than the square function (with $R^2 = 0,9$) between access to sanitation and the confirmed cases. From this data, access to sanitation seems to be a more reliable predictor of the number of cases, although this curve’s shape seems counterintuitive, an aspect discussed in the following section.

Discussion

The results suggested that the number of COVID-19 confirmed cases present positive correlations with population density and the percentage of people accessing sanitation in Mozambique. Furthermore, as predictors of the number of cases, the population density showed a relationship consistent with a cubic function, and the access to sanitation presented a quadratic curve. In advance, it is essential to know that the literature presents plenty of studies about the impact of population density on the number of cases of COVID-19 but not as frequently discussing the relationship between access to sanitation and the pandemic.

Maputo City, its considerably dense population, high access to sanitation facilities, and many COVID-19 confirmed cases. As the capital, Maputo City is the country’s most developed and arguably the busiest area, with people arriving every day from all over the country to study or search for labor opportunities, and it is among the main entry points for people coming from abroad. As mentioned in a previous study⁹, the city’s features turned it into a “hotspot” of COVID-19 dissemination since the pandemic entered the country. Due to the New Year-related events, the situation worsened in Maputo City, with many tourists from South Africa and the weak enforcement of COVID-19 preventive measures²³. Other areas were also busy, had New Year parties, and received tourists, but not likely as much as Maputo City. Thus, the city was the “stage” of a unique situation for peculiar reasons.

The correlation cubic regression analyses reinforced the idea that population density influences COVID-19 cases in Mozambique. The correlation suggested that, from a simplistic perspective, the intuitive idea that the more people live in a particular area, the more susceptible it is for COVID-19 dissemination. More than intuitive, there is evidence backing up the idea^{3,24,25}. Some studies did not find enough evidence to conclude that population density affects COVID-19 spreading^{2,4}, but they resulted from early analyses when data was insufficient to find consistent patterns. The impact of density on disseminating the pandemic compares to a network of pipes and tanks as water runs through it. In the beginning, water is more abundant in the source,

but it takes the system's shape as it fills, and in the end, it is more abundant in the tanks. By the same logic, highly populated areas imply more encounters among people, thus, more occasions for COVID-19 transmission. Still, the relationship between density and the number of cases seemed more complex, more easily represented through a cubic function. This complex relationship might result from other factors such as weather⁹, reinforcement of methods to control the pandemic, and the pattern of migration or people's behavior¹. Several correlation-based and linear regression-based studies analyze the influence of population density on the pandemic, but they do not search for algebraic functions that had better represent such influence.

To the best of the author's knowledge, the only peer-reviewed study published (locally) in Mozambique about the influence of density on the number of COVID-19 cases, by Arnaldo et al.⁵, assumed a relationship between the variables, arbitrarily using the idea for further analyses. The authors aimed to predict the risk of COVID-19 dissemination based on different variables, including population density. However, they had no clear information on how severely density could affect the number of cases, resting their proposition on speculation. The current study attempts to clarify and provide statistical support to Arnaldo et al.⁵.

Regarding how access to sanitation facilities affected the number of confirmed cases, the result seemed counterintuitive, i.e., more people with access to sanitation should imply more hygiene and fewer cases of COVID-19. There are some possible explanations: (1) the country's more developed areas have more people with access to sanitation, but are also the busiest, where the disease can spread more easily; (2) people with limited sanitation facilities tend to value more such resources, using more adequately. Ekumah et al.²⁶ collected data on access to sanitation and the number of COVID-19 cases in 25 countries of Sub-Saharan Africa, including Mozambique, but their overall result indicate that lack of sanitation, combined with lack of clean water and food storage, is associated with a higher level of violation of lockdown regulations, and a higher risk of COVID-19. The authors analyzed the issue at an international level, thus using data biased due to differences in COVID-19 emergency or lockdown policies and other social and natural factors. Ha et al.²⁷ and Amaechina et al.²⁸ also discussed the importance of sanitation for COVID-19 prevention, but they were more concerned about policies to facilitate the distribution of water and sanitation facilities. Thus, this might be the first study analyzing at a country level how the sanitation coverage affected the cases of COVID-19. Perhaps time will allow gathering more robust data to understand the phenomenon, but so far, it is crucial to persuade the population in densely inhabited areas to abide more responsibly by COVID-19 preventive measures, particularly hygiene.

Future studies shall revisit how COVID-19 dissemination in Mozambique relates to population density, access to sanitation, and include other variables such as the access to healthcare services and the variables mentioned in the paper about the "African miracle"¹: level of implementation of the Strategic Preparedness and Response Plan²⁹ and other guidelines from the World Health Organization (WHO), population migration patterns, the dynamics and management of other illnesses, population age profile, immunity, and vaccination.

CONCLUSION

The study suggests that the number of COVID-19 cases is directly proportional to population density and sanitation access. The correlations were significant ($p < 0.05$) and high enough to admit their strength ($r > 0.5$). Fitting analysis showed consistency with algebraic curves representing the predictability of COVID-19 confirmed cases through the population density (cubic function) and access to sanitation in percent (square). More important than understanding a phenomenon is to reason on what to do about it. In this case, population density is a good tool for predictions and decision-making. Knowing how density affects COVID-19 dissemination allows one to understand the spatial pattern of the number of cases throughout the country if the situation does not change. Regarding sanitation, the mere availability of facilities is not enough to ensure the control of COVID-19. It is also essential to promote good hygiene practices and strict fulfillment of the Government's recommendations.

REFERENCES

- 1- Cambaza EM. The African miracle: why COVID-19 seems to spread slowly in Sub-Saharan Africa. Revista Científica da UEM: Série Ciências Biomédicas e Saúde Pública 2020; Preprint: 1-8.
- 2- Bhadra A, Mukherjee A, Sarkar K. Impact of population density on COVID-19 infected and mortality rate in India. Modeling Earth Systems and Environment 2021; 7(1): 623-9.
- 3- Coşkun H, Yıldırım N, Gündüz S. The spread of COVID-19 virus through population density and wind in Turkey cities. Science of The Total Environment 2021; 751: 141663.

- 4- Sun Z, Zhang H, Yang Y, Wan H, Wang Y. Impacts of geographic factors and population density on the COVID-19 spreading under the lockdown policies of China. *Science of The Total Environment* 2020; 746: 141347.
- 5- Arnaldo C, Arau A, Hansine R, et al. Características sociodemográficas e risco de transmissão da COVID-19 em Moçambique. *Revista Moçambicana de Ciências de Saúde* 2020; 6(1).
- 6- Houssin D, Ghebreyesus TA, Yang, Keaton J, Lanche J, Kupferschmidt K. WHO Emergencies Coronavirus Emergency Committee Second Meeting, 30 January 2020. In: Lindmeier C, editor. *Coronavirus Disease (COVID-2019) Press Briefings*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2020.
- 7- Gates M. Melinda Gates: COVID-19 will be horrible in the developing world. In: Harlow P, editor. *CNN Business*. Atlanta, GA, United States: Cable News Network (CNN), Turner Broadcasting System, Inc.; 2020.
- 8- Hessel L. The initiative against diarrheal and enteric diseases in Africa and Asia: The role of field actors to successfully address the fight against cholera. *International Journal of Infectious Diseases* 2014; 21: 112.
- 9- Cambaza E, Viegas G, Cambaza C, Mongo E. Relevância das condições meteorológicas para a ocorrência da COVID-19. *Revista Moçambicana de Ciências de Saúde* 2020; 6(1): 15-20.
- 10- Chongo AE, Sineque AR, Augusto O, et al. COVID-19 reproduction rate: relevance in the Mozambican context. *Revista Científica da UEM: Série Ciências Biomédicas e Saúde Pública* 2020; Preprint: 6.
- 11- Macaza BS. Avaliação da qualidade e segurança microbiológica de alimentos de rua vendidos nos mercados municipais da cidade de Nampula, Moçambique. Porto, Portugal: Universidade do Porto; 2017.
- 12- Manhique GA. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e contaminação microbiológica de alimentos, manipuladores e utensílios utilizados na preparação de alimentos em mercados e nas ruas de Maputo, Moçambique. Porto Alegre, Brazil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2020.
- 13- Agulhas and Somali Current Large Marine Ecosystems. *National Marine Ecosystem Diagnostic Analysis*. Mozambique. New York, United States: Global Environment Facility (GEF), 2012.
- 14- Instituto Nacional de Estatística. *Censo 2017: IV Recenseamento Geral da População e Habitação*. Maputo, Mozambique: Gabinete do Presidente, Instituto Nacional de Estatística, 2017.
- 15- Cambaza EM. *The Double Burden of Malnutrition since the Beginning of the Millennium in Adults from Maputo City*. Crawley, Western Australia: The University of Western Australia; 2013.
- 16- World Bank Group. *Mozambique poverty assessment: "strong but not broadly shared growth"*. Washington, DC, United States: World Bank Group, 2018.
- 17- Cambaza EM, Mongo E, Anapakala E, Nhambire R, Singo J, Machava E. An update on cholera studies in Mozambique. In: Bacha U, Rozman U, Turk SŠ, eds. *Healthcare Access - Regional Overviews*. London, UK: IntechOpen Limited; 2020: 1-20.
- 18- Chissaque A, de Deus N, Vubil D, Mandomando I. The epidemiology of diarrhea in children under 5 years of age in Mozambique. *Current Tropical Medicine Reports* 2018; 5(3): 115-24.
- 19- Library of Congress. Mozambique. 1995. <https://picryl.com/media/mozambique-1> (accessed 1 March 2021 2021).
- 20- Maunze XH, Dade A, Zacarias MdF, et al. *IV Recenseamento Geral da População e Habitação, 2017: resultados definitivos – Moçambique*. Maputo Mozambique: Instituto Nacional de Estatística, 2019.
- 21- The World Bank Group. *Mozambique public expenditure review: addressing the challenges of today, seizing the opportunities of tomorrow*. Washington, D.C., United States: The World Bank Group, 2014.
- 22- Ministério da Saúde. *Boletim Diário COVID-19*. In: Departamento de Saúde Pública, editor. Maputo, Mozambique: Ministério da Saúde; 2020. p. 2.
- 23- Nyusi J. *Balanço da implementação das medidas decretadas no contexto da declaração da situação de calamidade pública, no âmbito da pandemia do coronavírus – COVID-19*. Maputo, Mozambique: Presidência da República, 2021.
- 24- Kodera S, Rashed EA, Hirata A. Correlation between COVID-19 morbidity and mortality rates in Japan and local population density, temperature, and absolute humidity. 2020; 17(15): 5477.
- 25- Kadi N, Khelfaoui M. Population density, a factor in the spread of COVID-19 in Algeria: statistic study. *Bulletin of the National Research Centre* 2020; 44(1): 138.
- 26- Ekumah B, Armah FA, Yawson DO, et al. Disparate on-site access to water, sanitation, and food storage heighten the risk of COVID-19 spread in Sub-Saharan Africa. *Environmental Research* 2020; 189: 109936.
- 27- Ha YP, McDonald N, Hersh S, Fenniri SR, Hillier A, Cannuscio CC. Using informational murals and handwashing stations to increase access to sanitation among people experiencing homelessness during the COVID-19 pandemic. *American Journal of Public Health* 2020; 111(1): 50-3.
- 28- Amaechina E, Amoah A, Amuakwa-Mensah F, et al. Policy note: policy responses to ensure access to water and sanitation services during COVID-19: snapshots from the Environment for Development (EfD) network. *Water Economics and Policy* 2020; 06(04): 2071002.
- 29- World Health Organization. *2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV): Strategic Preparedness and Response Plan*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2020.

Factores Associados à Insatisfação dos Médicos dos Hospitais de Nível Terciário em Luanda, Angola

Factors Related to the Dissatisfaction of Physicians of Tertiary-level Hospital in Luanda, Angola

Tshimbalanga **Merite**¹, Mauer Alexandre da Ascensão **Gonçalves**^{1*}, Isaura da Conceição de Almeida **Lopes**¹, Pedro **Magalhães**¹

RESUMO

Introdução: Na área de saúde, o grau de satisfação dos profissionais determina a qualidade de serviço e a satisfação dos pacientes.

Objetivo: Avaliar os factores associados à insatisfação em médicos que trabalham em unidades hospitalares de nível terciário, em Luanda, Angola.

Material e Métodos: Estudo transversal, com uma amostra de médicos das principais unidades hospitalares de nível terciário do sector público em Angola. Utilizamos um questionário adaptado de outros instrumentos validados. Usamos o teste Qui-quadrado para analisar a relação entre a insatisfação profissional e as variáveis demográficas e da vida profissional.

Resultados: De um total de 164 participantes, a maior parte (83.5%) relatou a insatisfação profissional, principalmente em relação à remuneração (92.7%), horas de trabalho (89.6%), carência de meios de adequados (80.5%) e segurança pessoal (62.8%). Verificou-se uma associação entre a insatisfação e as variáveis local de trabalho, horas de trabalho, diferenciação profissional e área de especialidade ($P < 0.05$).

Conclusão: Os resultados indicam uma elevada taxa de insatisfação profissional entre os médicos dos hospitais de nível terciário em Angola, com particular realce para os aspectos da vida profissional e segurança pessoal, o que sugere a necessidade de atenção para as componentes social e profissional com vista à melhoria da qualidade de serviço prestado pelos médicos.

Palavras-chave: Insatisfação no trabalho; Médicos; Hospitais, Angola

ABSTRACT

Introduction: In the health area, the degree of satisfaction of professionals determines the quality of service and patient satisfaction.

Aim: To evaluate the factors associated with dissatisfaction among physicians working in tertiary-level hospitals, in Luanda, Angola.

Methods: Cross-sectional study with a sample of physicians from main public tertiary-level hospitals in Luanda, Angola. A questionnaire adapted from other validated instruments was used. The Chi-square test was used to determine the association between job dissatisfaction and demographic variables and the professional's characteristics.

Results: From a total of 164 participants, most (83.5%) stated dissatisfaction, mainly about remuneration (92.7%), working hours (89.8%), correct diagnoses resources (80.5%) and personal security (62.8%). There was association of dissatisfaction with professional characteristics, such as workplace, working hours, professional differentiation and speciality area ($P < 0.05$).

Conclusion: The results indicate a high rate of professional dissatisfaction among physicians of tertiary-level hospitals in Angola, suggesting the need to achieve the social and professional satisfaction for improvement of the quality of the services provided.

Keywords; Job dissatisfaction; Physicians, Hospitals, Angola

1- Departamento de Ciências Fisiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Agostinho Neto, Luanda, Angola. Orcid: [0000-0002-6642-010X](https://orcid.org/0000-0002-6642-010X)

2- Idem. Orcid: [0000-0001-9273-3321](https://orcid.org/0000-0001-9273-3321)

3- Idem. Orcid: [0000-0002-8994-3771](https://orcid.org/0000-0002-8994-3771)

4- Idem. Orcid: [0000-0003-2382-6422](https://orcid.org/0000-0003-2382-6422)

* - Autor correspondente. Email: mauergoncalves@gmail.com

Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5138506>

Recebido: 03 de Maio de 2021 / Aceite: 06 de Junho de 2021 / Publicado: 30 de Junho de 2021



INTRODUÇÃO

A satisfação profissional é definida como uma sensação subjectiva do indivíduo em relação ao seu trabalho, que consiste na diferença entre a quantidade de recompensas recebidas e a quantidade que acredita que deveria receber^{1,2}. Esta, pode exercer uma grande influência sobre o trabalhador, afectando não apenas a sua saúde física e mental, mas também atitudes, comportamento profissional, social e, ainda com repercussões, tanto para a vida pessoal e familiar do trabalhador, assim como para as organizações^{3,4}.

Ao contrário dos dados de estudos realizados na década de 90, os estudos mais recentes revelam existir uma correlação razoavelmente alta entre a satisfação e a qualidade de serviços de saúde prestados; contudo, esta correlação carece de mais investigações e aprofundamentos^{5,6}

Existe uma relação positiva da satisfação profissional com a qualidade de vida dos trabalhadores, assim como com a produtividade dos mesmos. Por essa razão tem sido encorajada a assunção da responsabilidade por parte das organizações no sentido de proporcionar aos seus empregados trabalhos desafiantes e recompensadores, não só ao nível monetário, mas também ao nível do crescimento profissional^{1,7}

Em vários países, a satisfação dos profissionais de saúde tem sido apontada como uma das medidas da qualidade do sistema nacional de saúde e como principal pilar para o seu desenvolvimento⁸. Por outro lado, os médicos insatisfeitos são menos produtivos, pouco eficientes, e têm mais problemas de saúde, maior probabilidade de ausências laborais injustificadas e de sofrerem de mais problemas psicológicos, incluindo o Síndrome de burnout^{9,6}.

Nas últimas décadas, têm havido um aumento crescente da proporção dos médicos insatisfeitos com o seu trabalho profissional e as consequências daí decorrentes têm merecido uma maior atenção em todo o mundo. A crescente proporção de profissionais médicos insatisfeitos com o próprio trabalho e as consequências decorrentes dessa situação vêm recebendo muita atenção nas últimas décadas, a nível mundial¹⁰.

Por exemplo, estudos realizados na Europa e na América têm revelado maior prevalência da depressão, ideias suicidas e da Síndrome de burnout nos profissionais médicos do que na população em geral. Esses estudos têm apontado, como principal causa a insatisfação profissional decorrente da sobrecarga laboral e o excesso de trabalho¹¹⁻¹⁴. Outros estudos demonstraram que uma redução do grau de satisfação e do bem-estar dos médicos tem forte influência sobre a sua diligência, assim como no seu funcionamento cognitivo e na relação médico-paciente^{15,16}.

Sabe-se que a satisfação profissional é directamente proporcional à produtividade e, inversamente, ao absentismo laboral e rotatividade de uma organização¹⁷. Por isso se considera que as motivações que desencadeiam a saída do profissional médico de uma unidade de saúde, mesmo do Sistema Nacional de Saúde, estão intimamente vinculadas às condições gerais existentes para a realização de seu trabalho¹⁸. Neste sentido, tem sido indicado uma avaliação mais criteriosa da satisfação do médico com o seu trabalho em âmbito local, para identificar os factores determinantes e a sua gravidade, de modo a serem definidas melhores estratégias de reversão dos mesmos¹⁹.

A compreensão do fenómeno de insatisfação profissional dos médicos exige um entendimento profundo das causas de base, e deve incluir também os factores a montante, tais como a decisão da escolha do curso, o processo da formação, a escolha da especialidade e o exercício da actividade clínica^{20,21}. Em geral, considera-se a satisfação profissional como o resultado da combinação entre os factores intrínsecos e extrínsecos. Os factores intrínsecos são os que se relacionam com o próprio profissional, como a sua preferência pelo tipo de trabalho que exerce; enquanto que os extrínsecos estão relacionados com as condições de trabalho, a remuneração ou outros aspectos similares como motivação de trabalho.

Em todo o mundo, o estudo da satisfação profissional dos médicos é importante para uma melhor gestão dos recursos humanos, em função da missão das instituições de assistência sanitária. Isso torna-se capital, sobretudo nos países Africanos onde é notável a carência de médicos em todas áreas, sendo que em alguns países essa carência é crítica. Por exemplo, em Angola existe aproximadamente um médico por cada 4000 habitantes, um número muito abaixo em relação ao preconizado pela OMS (um médico por cada 1000 habitantes), estando, ainda assim, a maioria concentrada em Luanda²²⁻²⁴.

Apesar disso, são escassos os estudos sobre satisfação profissional dos médicos em África. Por outro lado, estudos prévios em diferentes países africanos identificaram baixo nível de satisfação nos profissionais médicos, tendo como principais factores as condições de trabalho, a remuneração, o corpo administrativo e a segurança no local de trabalho^{8,25-28}. Sendo que em Angola não existem dados de estudos divulgados sobre os factores associados à insatisfação profissional dos médicos, o objectivo da presente pesquisa é de identificar os factores associados à insatisfação profissional em médicos que trabalham nas unidades hospitalares de nível terciário do sector público, em Luanda, Angola.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizámos um estudo transversal que incluiu os médicos que trabalham em hospitais de nível terciário do sector público do Sistema Nacional de Saúde de Angola, situados na cidade de Luanda, Angola. A recolha de dados decorreu no período de Julho a Setembro de 2019 e o estudo foi aprovado pela Comissão Científica do Departamento de Ciências Fisiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Agostinho Neto, em Luanda

De acordo com a Lei de Bases do Sistema Nacional de Saúde de Angola, o nível terciário é constituído por unidades sanitárias encarregues de prestar assistência diferenciada polivalente ou de especialidade à população, e integra os sectores público e privado. O sector público inclui o Serviço Nacional de Saúde, os Serviços de Saúde das Forças Armadas e do Ministério do Interior, assim como as unidades sanitárias de empresas públicas²⁹. Com base na lei acima citada, as clínicas de empresas como Endiama, Multiperfil e Sonangol também fazem parte do sector público, apesar de terem gestão privada³⁰. Um aspeto importante é que, na sua maioria, os funcionários que trabalham no sector público são os mesmos que colaboram no sector privado.

No presente estudo, incluímos apenas os dados dos médicos que trabalham nas principais instituições de saúde do nível terciário do sector público no país, sendo: (i) cinco hospitais pertencentes ao Serviço Nacional de Saúde (Hospital Américo Boavida, Hospital Josina Machel, Hospital Pediátrico David Bernardino, Hospital Psiquiátrico de Luanda e Maternidade Lucrecia Paim); (ii) um hospital pertencente às Forças Armadas (Hospital Militar Principal de Luanda); (iii) três Clínicas de empresas públicas (Clínica Sagrada Esperança, Clínica Multiperfil e Clínica Girassol).

Consideramos como unidades hospitalares do sector público aquelas tuteladas pelo Ministério da Saúde; foram consideradas como público-privadas os hospitais de empresas públicas que, apesar de pertencerem ao sector público, estão sob gestão de carácter privado. No total, estavam registados 581 médicos que trabalhavam nas nove unidades hospitalares de terceiro nível. Endereçámos uma carta à direcção de cada unidade hospitalar elegível para solicitar a autorização da participação dos seus funcionários no estudo; no entanto, apenas seis responsáveis responderam positivamente no prazo estipulado, nomeadamente: Hospital Américo Boavida, Hospital Josina Machel, Hospital Pediátrico David Bernardino, Hospital Psiquiátrico de Luanda, Maternidade Lucrecia Paim e Clínica Sagrada Esperança. Foram convidados todos os médicos, sendo que 167 concordaram em responder ao questionário. Cada médico respondeu na instituição a que se encontrava vinculado em tempo integral. Cada participante assinou o termo de Consentimento livre e esclarecido antes do preenchimento do questionário.

Os dados foram recolhidos por autopreenchimento de um questionário, adaptado dos utilizados em estudos similares^{8,15,31}, o qual inclui as variáveis demográficas, a caracterização profissional sob a forma de afirmações relacionadas com o grau de satisfação profissional. Realizámos um estudo-piloto com 10 médicos de duas instituições hospitalares, para aferir a qualidade do questionário mediante o cálculo do coeficiente alfa de Cronbach, para avaliar a consistência interna do questionário, e os valores variaram entre 0.53 e 0.78 (média de 0.70), o que considerámos como aceitável.

Não analisámos os questionários que continham menos de 70% de respostas. Assim, do total de 167 questionários recebidos, excluímos três por erros de preenchimento, sendo que a amostra final ficou constituída por 164 médicos.

A satisfação profissional foi avaliada mediante a afirmação “estou satisfeito”, em relação a cada item de vida profissional e que inclui: local de trabalho, especialidade, carga horária, meios de diagnóstico, segurança pessoal, liberdade de prescrição, remuneração e o desejo de escolha do mesmo curso. Os inquiridos assinalassem o seu grau de concordância com as afirmações de satisfação em relação cada item acima mencionado utilizando a escala de Likert com cinco alternativas (1= discordo totalmente; 2= discordo; 3= concordo pouco; 4= concordo; 5= concordo plenamente).

Para efeitos de análise, as alternativas de respostas da escala de Likert foram agrupadas em duas categorias e em função disso os participantes foram classificados como satisfeitos (respostas correspondentes a escala de Likert 4 e 5), e insatisfeitos (respostas correspondentes a escala Likert abaixo de 4). A satisfação global foi definida como a atitude do profissional perante vários cenários propostos nas questões efetuadas e foi calculada a partir da média dos valores atribuídos.

Tratámos e analisámos os dados por meio do software SPSS, versão 25.0, onde calculámos as médias e desvios-padrão para as variáveis quantitativas, e frequências absolutas e relativas, para as variáveis qualitativas. Utilizámos o teste de Qui-quadrado para determinar a associação entre a satisfação e as variáveis

sociodemográficas e características profissionais. Considerámos a diferença estatisticamente significativa para valores de p menor que 0.05.

RESULTADOS

Participaram do presente estudo 164 médicos, o que corresponde a 28.2% da população de médicos das unidades hospitalares em estudo. Do total de participantes, a maioria foi do sexo feminino (61.6%). A média de idade dos participantes foi de 36 ± 8.4 anos, com o predomínio de indivíduos na faixa etária dos 30 a 39 anos (50.7%). Na sua maioria, os participantes eram casados e com um a dois filhos tutelados (Tab.1).

Tabela 1- Características demográficas dos participantes (n=164).

VARIÁVEIS	Nº DE INQUIRIDOS	%
Sexo		
Masculino	63	38.4
Feminino	101	61.6
Idade (anos)		
≤ 39	100	72.5
≥ 40	38	27.5
Situação conjugal		
Sem companheiro	75	45.7
Com companheiro	87	54.3
Nº de filhos tutelados		
≤ 2	111	68.9
≥ 3	50	31.1

Na Tabela 2, apresentamos os dados sobre diferentes itens que compõem a satisfação profissional de maneira global, e nota-se que mais de três terços dos participantes (83.5%) relataram estar insatisfeitos profissionalmente. Com exceção dos itens liberdade de prescrição, especialidade e carreira médica, a maior parte dos médicos afirmaram estar insatisfeitos em relação aos restantes itens, com maior predomínio para os itens remuneração (92.7%), horas de trabalho (89.8%), meios de diagnóstico adequados disponíveis (80.5%) e segurança pessoal (62.8%). Ao serem questionados se voltariam a escolher o curso de Medicina, surpreendentemente quase metade dos médicos (42.7%) responderam de forma negativa.

Tabela 2 - Satisfação global e respostas aos diferentes itens da vida profissional (n =164).

ITEM	SATISFEITO?	
	SIM	NÃO
Segurança pessoal	61 (37.2%)	103 (62.8%)
Remuneração	12 (7.3%)	152 (92.7%)
Meios de diagnóstico	32 (19.5%)	132 (80.5%)
Liberdade de prescrição	113 (68.9%)	51 (31.1%)
Horas de trabalho	17 (10.4%)	147 (89.6%)
Carreira médica	94 (57.3%)	70 (42.7%)
Especialidade	104 (67.1%)	51 (32.9%)
Satisfação global	27 (16.5%)	137 (83.5%)

Tal como se pode observar na tabela 3, não houve uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis demográficas e a satisfação global dos médicos.

Tabela 3 - Relação entre a satisfação global e as características demográficas

VARIÁVEIS	Satisfeito		VALOR P
	SIM	NÃO	
Sexo			
Masculino	8 (12.9%)	54 (87.1%)	0.405
Feminino	18 (17.8%)	83 (82.2%)	
Idade (anos)			
≤ 39	17 (17%)	83 (83%)	0.792
≥ 40	5 (13.2%)	33 (86.8%)	
Situação conjugal			
Sem companheiro (a)	12 (16%)	63 (84%)	0.833
Com companheiro (a)	15 (17.2%)	72 (82.8%)	
Nº de filhos tutelados			
≤ 2	19 (17.1%)	92 (82.9%)	0.619
≥ 3	7 (14%)	43 (86%)	

Analisando a relação entre a satisfação global e as características da vida profissional (tabela 4), notamos que, quanto ao local de trabalho, a maior parte dos médicos que trabalham em hospitais do sector público afirmaram estar mais insatisfeitos do que os seus colegas que trabalham em hospitais do sector público-privado ($p < 0.001$).

Com excepção das variáveis “outro emprego” e tempo de serviço, notou-se uma associação estatisticamente significativa entre a satisfação e as restantes variáveis profissionais; em que, na sua maioria, médicos residentes e os “médicos não especialistas” afirmaram estar mais insatisfeitos do que os médicos especialistas ($p = 0.030$);

Os profissionais das especialidades cirúrgicas afirmaram estar mais insatisfeitos do que os seus homólogos das áreas médicas como a Medicina Interna, a Cardiologia, a Dermatologia entre outras ($p = 0.010$); os médicos que relataram ter um jornada de 60 horas de trabalho por semana ou mais mostraram-se mais insatisfeitos do que os seus homólogos com jornadas menos longas ($p = 0.046$). Também foi observada uma associação entre a satisfação e o tempo de trabalho na unidade hospitalar ($p = 0.047$), com maior proporção de insatisfação entre os profissionais com menos de 10 anos de trabalho na unidade hospitalar actual.

Tabela 4: Relação entre a satisfação global e as características profissionais (Continua)

VARIÁVEIS	SATISFEITO		VALOR DE P
	Sim	Não	
Local de trabalho			
Público-privado	16 (42.1%)	22 (57.9%)	<0.001
Público	11 (8.7%)	115 (91.3%)	
Possui outro emprego			
Sim	4 (10%)	36 (90%)	0.205
Não	23 (18.5%)	101 (81.5%)	
Diferenciação profissional			
Interno/policlínico	16 (12.9%)	108 (87.1%)	0.030
Especialista	11 (27.5%)	29 (72.5%)	
Área de especialidade			
Médica	20 (23.8%)	64 (76.2%)	0.010
Cirúrgica	3 (4.2%)	69 (95.8%)	

VARIÁVEIS	SATISFEITO		VALOR DE P
	Sim	Não	
Carga horária semanal (horas)			
≤ 59	73 (78.5%)	20 (21.5%)	
≥ 60	7 (9.9)	64 (90.1%)	0.046
Tempo de serviço (anos)			
≤ 10	19 (14.4%)	113 (85.6%)	
≥ 11	8 (25%)	24 (75%)	0.147
Tempo de trabalho na actual unidade (anos)			
≤ 10	18 (13.6%)	114 (86.4%)	
≥ 11	9 (28.1%)	23 (71.9%)	0.047

DISCUSSÃO

Com o presente estudo, procurou-se determinar o nível de insatisfação profissional, e os resultados revelaram uma elevada proporção de profissionais insatisfeitos.

O estudo envolveu uma amostra de conveniência constituída por profissionais das principais unidades hospitalares do país sedeadas na cidade de Luanda. O perfil sociodemográfico dos participantes é semelhante ao que tem sido reportado em outros estudos, apontando um certo predomínio dos profissionais do sexo feminino^{7,32,33}. Para alguns autores, o predomínio do sexo feminino na área de saúde surge com os movimentos de feminização, que tendem a levar mudanças na relação da mulher com o trabalho⁷. Já a faixa etária reflecte o aumento de médicos jovens nos últimos anos, devido ao aumento da produção local originado pela criação de novas Faculdades de Medicina no país, o que tem aumentado o número de jovens médicos. Do nosso conhecimento, é o primeiro estudo realizado em Angola envolvendo os médicos de diferentes unidades sanitárias do nível terciário, avaliando os factores associados à insatisfação.

Ao analisar a magnitude de satisfação global, foi notória uma elevada taxa de insatisfação e apenas 16.5% afirmaram estar satisfeitos (tabela 1), o que é muito mais baixo do que tem sido reportado em outros estudos^{31,34,28}. De facto, numerosos estudos têm revelado a importância da avaliação dos profissionais médicos e vários factores têm-se mostrado associados à satisfação profissional dos médicos, tais como, por exemplo, as condições do local de trabalho²⁷, a remuneração^{34,35} e a relação com os colegas de trabalho³⁶, entre outros.

Contudo, os resultados de diferentes estudos são controversos quanto aos factores associados à satisfação profissional. Alguns apontam a influência das características sociodemográficas, além de outros factores^{18,37}, enquanto outros não encontraram nenhuma relação entre essas variáveis e a satisfação profissional, apontando apenas as características profissionais e factores sociais^{8,31,36}. Realce-se que nenhum estudo conseguiu avaliar em simultâneo todas as variáveis de todos os componentes da satisfação. Embora o nosso estudo não tenha incluído uma avaliação dos factores sociais, observámos que, do ponto de vista estatístico, a satisfação foi associada com factores profissionais, mas não com as características demográficas, indicando que factores profissionais assumem um papel preponderante para a motivação e, por consequência, para o bom desempenho profissional dos médicos. Isto é importante, pois estudos apontam que a insatisfação profissional tem grandes repercussões na vida do próprio profissional e em outros, como os pacientes, familiares, colegas de trabalho, inclusive nos estudantes de Medicina e jovens médicos, no caso dos hospitais-escolas^{7,13,31}.

Analisando as respostas a cada item do questionário sobre a satisfação dos médicos, houve maior proporção de médicos que relataram a insatisfação com a remuneração, horas de trabalho, meios de diagnóstico adequados e a segurança pessoal (tabela 2). A segurança pessoal no local de trabalho tem sido considerada como um factor fundamental para o desempenho das actividades, uma vez que é subjacente à protecção do trabalhador contra os riscos da saúde, promovendo a redução ou a eliminação de acidentes e outros eventos adversos no meio ambiente de trabalho³⁸.

Além das medidas de segurança pessoal, os meios disponíveis para fazer diagnósticos correctos e completos são necessários para o bom desempenho da actividade médica, com impacto na qualidade de serviço prestado e levar ou não ao stress do profissional. Por exemplo, existe a opinião de que as más condições de trabalho podem causar stress nos médicos, podendo afectar, de forma negativa, a relação médico-paciente e aumentar a sua insatisfação com o trabalho⁷.

No entanto, nem sempre as más condições de trabalho são conhecidas pelos pacientes, seus familiares, assim como pelos órgãos de gestão hospitalar, que muitas vezes exigem a qualidade de serviço prestado,

mesmo com a carência de recursos materiais, o que pode levar a situações de stress, frustração e à insatisfação profissional.

No nosso estudo, notamos uma elevada proporção de médicos que relataram insatisfação com as horas de trabalho, o que, por si só, pode afectar a produtividade das instituições avaliadas. Alguns estudos têm revelado que, nos profissionais de saúde, a sobrecarga de trabalho pode levar aos piores resultados assistenciais e à insatisfação dos pacientes; e uma combinação entre sobrecarga de trabalho e insatisfação profissional pode estar associada ao desenvolvimento de Síndrome de burnout^{4,39,40}.

A sobrecarga de trabalho tem sido analisada sob diferentes perspectivas e ela pode gerar um ciclo vicioso deletério à vida pessoal e profissional, pois, uma jornada laboral longa não permite aos médicos terem um equilíbrio entre a vida pessoal e as actividades profissionais. Foi sugerido que profissionais com sobrecarga de trabalho têm prejuízos na realização das actividades físicas e de lazer, o que potencializa os efeitos deletérios do stress e cansaço inerentes às actividades laborais, culminando com o prejuízo da saúde física e mental, reduzindo assim a satisfação profissional⁷, com um grande impacto negativo na vida pessoal e familiar dos profissionais⁴¹.

Além da intensa jornada laboral dos profissionais, os resultados do presente estudo demonstraram uma grande insatisfação dos médicos com a remuneração. Esse fenómeno faz com que os profissionais busquem outras actividades laborais suplementares, o que aumenta o risco de adquirirem problemas de saúde, prejudicando a sua qualidade de vida, comprometendo a qualidade de assistência prestada aos utentes dos serviços de saúde⁷. No presente estudo, observamos que 23.2% dos médicos trabalhavam simultaneamente em instituições públicas e em instituições público-privadas (tabela 4), provavelmente na busca de uma melhor remuneração, o que pode trazer efeitos negativos, tanto na qualidade de serviço prestado como na vida profissional dos médicos, a curto e médio prazo, pois, estudos têm mostrado que a sobrecarga de trabalho pode afectar a saúde dos profissionais^{3,4,5,9}.

Sendo um critério para analisar o bem-estar, o salário é um aspecto fundamental da vida das pessoas. De acordo com a teoria de Hemberg, a remuneração desempenha um papel muito importante na motivação dos profissionais³⁴. A semelhança do nosso achado, os resultados de estudos realizados no Brasil revelaram um baixo nível de satisfação com a remuneração. Nos funcionários públicos de diferentes Estados, verificou-se que, nos locais com as melhores ofertas de factores motivacionais extrínsecos e intrínsecos, ocorreram os menores índices de evasão e maiores índices de satisfação, mas o inverso foi observado nos Estados com piores ofertas^{34,42}.

Em relação à carreira, o nosso estudo revelou que a maioria dos médicos se encontravam satisfeitos com a especialidade. Entretanto, quando questionados se voltariam a escolher o curso de Medicina, quase metade respondeu de forma negativa. Embora seja uma proporção surpreendentemente elevada, mesmo assim esses resultados são ainda mais baixos quando comparados com os resultados de estudos realizados em outros países, onde os profissionais apresentavam altos níveis de satisfação profissional e apenas manifestaram a sua insatisfação com alguns aspectos relacionados com o exercício da profissão^{9,31,40}. Os nossos achados, confrontados com os resultados dos estudos acima referidos, indicando que, para os profissionais médicos, a satisfação das condições profissionais assume um papel determinante para continuar a prestar o seu saber em prol da vida, e a recompensa salarial vem reforçar essa sua motivação profissional e, conseqüentemente, conduzir a um melhor desempenho.

Os resultados de um outro estudo realizado por pesquisadores americanos mostraram que a insatisfação relacionada com a autonomia clínica, os desafios na prática da actividade clínica e o stress estavam associados a altos níveis de Síndrome de burnout⁴³. O nosso estudo não se propôs investigar a Síndrome de burnout nesta população médica, porém, o alto nível de insatisfação profissional observado aponta para a necessidade de avaliações específicas deste fenómeno entre os médicos angolanos.

Relativamente à associação entre a satisfação global e o grau de diferenciação profissional, no nosso estudo notou-se uma maior proporção de médicos residentes e “médicos não especialistas” insatisfeitos do que os especialistas (tabela 4), o que era expectável, tendo em conta que geralmente os profissionais mais diferenciados têm melhores ordenados e oportunidades de colaboração em outras instituições com melhores condições de trabalho e de remuneração. Por outro lado, considera-se que a formação, após a licenciatura em Medicina, tem a característica de ser uma fase muito stressante, pelas suas características e exigências, uma vez que este é um novo período de aprendizagem caracterizado por muitas horas de trabalho e a particularidade de lidar constantemente com novas situações assistenciais complexas e com a falta de experiência, o que torna mais difícil a situação profissional dos jovens médicos⁴⁴.

Por outro lado, verificámos que os médicos com mais de dez anos na actual unidade mostraram-se significativamente mais satisfeitos em relação aos seus colegas. A interpretação deste achado é complexa e poderia ser justificada, em parte, pelo facto de os médicos com mais tempo de trabalho numa determinada instituição estarem acostumados com as condições de trabalho, mesmo que deficientes; e, possivelmente, sejam os que têm mais oportunidades de buscar as outras alternativas de colaboração em outras instituições para melhorar a sua renda e, por isso, se tornarem alienados e habituados às deficiências no ambiente de trabalho, parecendo estarem satisfeitos.

O presente estudo apresenta limitações inerentes ao seu carácter transversal, impossibilitando a inferência de causalidade. Por outro lado, outros factores não avaliados neste estudo podem ter interferido na satisfação dos profissionais, tais como, por exemplo, o reconhecimento profissional, mudança salarial, relacionamento com os colegas de trabalho e obrigações académicas, entre outros factores^{5,27,28,45,46}, que exercem influência sobre o grau de satisfação dos médicos. Finalmente, embora o estudo tenha avaliado os profissionais das principais unidades sanitárias do país, o facto de ter sido realizado em amostra de conveniência, não permite a generalização para a população médica do país.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo mostram uma elevada taxa de insatisfação profissional dos médicos que trabalham nas principais unidades hospitalares de nível terciário do país.

Os factores de insatisfação mais relatados são os atinentes a remuneração, horas de trabalho, disponibilidade de meios de diagnósticos adequados e a segurança pessoal. Com excepção do tempo de serviço e colaboração em outro emprego, a insatisfação foi associada com as restantes variáveis da vida profissional e não com as variáveis demográficas dos médicos.

Os resultados deste estudo sugerem a necessidade de uma maior atenção e ajuste de políticas que visam a satisfação das componentes social e profissional dos médicos para manter a sua motivação para o trabalho e a conseqüente melhoria da qualidade dos serviços prestados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agapito SM, Sousa F. A influência da satisfação profissional no absentismo laboral. Rev Port Saúde Pública [Internet]. julho de 2010 [citado 10 de maio de 2019];28(2):132–9. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0870902510700043>
2. Robbins SP. Comportamiento organizacional. Pearson educación; 2004.
3. Martinez MC, Paraguay AIBB. Satisfação e saúde no trabalho: aspectos conceituais e metodológicos. Cad Psicol Soc Trab [Internet]. 1º de dezembro de 2003 [citado 10 de maio de 2019];6(0):59. Disponível em: <http://revistas.usp.br/cpst/article/view/25851>
4. Lourenção LG, Moscardini AC, Soler ZASG. Saúde e qualidade de vida de médicos residentes. Rev Assoc Médica Bras [Internet]. 2010 [citado 22 de agosto de 2019];56(1):81–91. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302010000100021&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
5. Marcolino MS, Oliveira JA de Q, Silva GKM e, Dias TD, Marino BCA, Antunes AP, et al. Satisfaction of Emergency Physicians with the Care Provided to Patients with Cardiovascular Diseases in the Northern Region of Minas Gerais. Arq Bras Cardiol [Internet]. 2018 [citado 28 de outubro de 2019]; Disponível em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/abc.20180143>
6. Shanafelt TD, Mungo M, Schmitgen J, Storz KA, Reeves D, Hayes SN, et al. Longitudinal study evaluating the association between physician burnout and changes in professional work effort. In: Mayo Clinic Proceedings. Elsevier; 2016. p. 422–431.
7. Teixeira PR. Níveis de ansiedade, depressão e engagement no trabalho em residentes de pediatria. 16 de setembro de 2016 [citado 22 de agosto de 2019]; Disponível em: <http://btd.famerp.br/handle/tede/372>
8. Ramasodi JMB. Factors influencing job satisfaction among healthcare professionals at South Rand Hospital. 2010;65.
9. Martins MJ, Laíns I, Brochado B, Oliveira-Santos M, Pinto Teixeira P, Brandão M, et al. Satisfação com a especialidade entre os internos da formação específica em Portugal. Acta Médica Port [Internet]. 30 de abril de 2015 [citado 20 de novembro de 2019];28(2):209. Disponível em: <http://actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/5899>

10. Albuquerque GS, Cordeiro G, Cucatti Murakami VY, Souza Taveira BL, Ferreira de Carvalho IL, De Lima RL, et al. Satisfação de médicos no trabalho da atenção primária à saúde. Rev APS [Internet]. 25 de janeiro de 2018 [citado 22 de agosto de 2019];20(2). Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/15878>
11. Dyrbye LN, West CP, Satele D, Boone S, Tan L, Sloan J, et al. Burnout among US medical students, residents, and early career physicians relative to the general US population. Acad Med. 2014;89(3):443–451.
12. Ferreira M, Lopes A, Guimarães M, Barros H. A carreira médica e os fatores determinantes da saída do Serviço Nacional de Saúde = The medical career and the key factors driving the exodus of doctors from the National Health Service in Portugal. setembro de 2018 [citado 22 de agosto de 2019]; Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/118229>
13. Popa-Velea O, Diaconescu LV, Gheorghe IR, Olariu O, Panaitiu I, Cernițanu M, et al. Factors Associated with Burnout in Medical Academia: An Exploratory Analysis of Romanian and Moldavian Physicians. Int J Environ Res Public Health [Internet]. janeiro de 2019 [citado 22 de agosto de 2019];16(13):2382. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/13/2382>
14. Rotenstein LS, Torre M, Ramos MA, Rosales RC, Guille C, Sen S, et al. Prevalence of Burnout Among Physicians. JAMA [Internet]. 18 de setembro de 2018 [citado 22 de agosto de 2019];320(11):1131–50. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6233645/>
15. Sanchez-Piedra CA, Jaruseviciene L, Prado-Galbarro FJ, Liseckiene I, Sánchez-Alonso F, García-Pérez S, et al. Factors associated with professional satisfaction in primary care: Results from EUprimecare project. Eur J Gen Pract. 2017;23(1):114–120.
16. Sousa ARF. Síndrome de Burnout nos médicos de Medicina Geral e Familiar. 2017;
17. Patinha IMIE. Estudo das causas do absentismo laboral numa Autarquia Local [PhD Thesis]. Escola Superior de Ciências Empresariais; 2012.
18. Madaan N. jobsatisfaction. 2008;10(2):3.
19. Pierantoni CR, Vianna CM de M, França T, Magnago C, Rodrigues MP da S. Rotatividade da força de trabalho médica no Brasil. Saúde Em Debate [Internet]. setembro de 2015 [citado 22 de agosto de 2019];39:637–47. Disponível em: https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0103-11042015000300637&script=sci_arttext
20. Grosseman S. Satisfação com o trabalho: do desejo à realidade de ser médico. 2001;298.
21. Oliveira LMD. Universidade federal de Goiás programa de pós-graduação em ciências da saúde. 2015;91.
22. Campos Fernandes A. [A Perspective on the OECD Report “Health at a Glance 2019”]. Acta Med Port. 3 de janeiro de 2020;33(1):4–6.
23. Alves SMC, Oliveira FP de, Matos MFM, Santos LMP, Delduque MC. International cooperation and shortage of doctors: an analysis of the interaction between Brazil, Angola and Cuba. Ciênc Saúde Coletiva [Internet]. julho de 2017 [citado 30 de maio de 2020];22:2223–35. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2017.v22n7/2223-2235/en/>
24. Oliveira M dos S de, Artmann E. Características da força de trabalho médica na Província de Cabinda, Angola. Cad Saúde Pública [Internet]. março de 2009 [citado 29 de maio de 2020];25:540–50. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csp/2009.v25n3/540-550/pt/>
25. Bonenberger M, Aikins M, Akweongo P, Wyss K. The effects of health worker motivation and job satisfaction on turnover intention in Ghana: a cross-sectional study. Hum Resour Health [Internet]. dezembro de 2014 [citado 22 de agosto de 2019];12(1). Disponível em: <https://human-resources-health.biomedcentral.com/articles/10.1186/1478-4491-12-43>
26. Deriba BK, Sinke SO, Ereso BM, Badacho AS. Health professionals’ job satisfaction and associated factors at public health centers in West Ethiopia. Hum Resour Health. 30 de 2017;15(1):36.
27. Mbaruku GM, Larson E, Kimweri A, Kruk ME. What elements of the work environment are most responsible for health worker dissatisfaction in rural primary care clinics in Tanzania? Hum Resour Health. 3 de agosto de 2014;12:38.
28. Temesgen K, Aycheh MW, Leshargie CT. Job satisfaction and associated factors among health professionals working at Western Amhara Region, Ethiopia. Health Qual Life Outcomes. 17 de abril de 2018;16(1):65.
29. Decreto nº 32 de 28 de agosto. Lei de bases do Sistema Nacional de Saúde. 1992 p. 392 (7)-392 (13).
30. Queza A. Sistema Nacional de Saúde angolano e contributos luz da reforma do SNS Português. Faculdade de Medicina Universidade do Porto; 2010.
31. Ribeiro RBN. Satisfação dos médicos no sistema único de saúde em Belo Horizonte, Brasil. 2011;135.
32. Dias BA, Pereira MN, Sousa IF, Almeida RJ. Qualidade de vida de médicos residentes de um hospital escola. Sci Med. 2016;26(1):1–9.
33. Ritsema TS, Roberts KA. Job satisfaction among British physician associates. Clin Med [Internet]. dezembro de 2016 [citado 20 de novembro de 2019];16(6):511–3. Disponível em: <https://www.rcpjournals.org/lookup/doi/10.7861/clinmedicine.16-6-511>
34. Filho P de OV, Elias PEM, Ana Luiza Viana, D’Ávila, Paulo Eduardo Mangeon, Eduardo. Physicians’ job satisfaction and motivation in a public academic hospital. Hum Resour Health [Internet]. dezembro de 2016 [citado

20 de novembro de 2019];14(1):75. Disponível em: <http://human-resources-health.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12960-016-0169-9>

35. Dagne T, Beyene W, Berhanu N. Motivation and factors affecting it among health professionals in the public Hospitals, Central Ethiopia. *Ethiop J Health Sci* [Internet]. 27 de julho de 2015 [citado 20 de novembro de 2019];25(3):231. Disponível em: <http://www.ajol.info/index.php/ejhs/article/view/120026>

36. Pegorari F, Morgado F, da Costa Aguiar Alves B, Azzalis LA, Campos Junqueira VB, Vicente A, et al. Nível de satisfação dos profissionais médicos quanto ao seu ambiente de trabalho em organização social de saúde de assistência ao sistema único de saúde do Brasil. *Rev Bras Crescimento e Desenvol Hum*. 2017;27(3).

37. Malhotra JL. An Evaluation of the Determinants of Job Satisfaction in Canadian Family Physicians. :141.

38. Cisz CR. Conscientização do uso de EPI'S, quanto à segurança pessoal e coletiva. 5 de março de 2015 [citado 29 de outubro de 2019]; Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/3833>

39. De Souza VS, De Oliveira JLC, Costa MAR, De Vicente G, Mendonça RR, Matsuda LM. Associação entre clima de segurança e a carga de trabalho da enfermagem. *Cogitare Enferm*. 2019;24.

40. Hayes B, Prihodova L, Walsh G, Doyle F, Doherty S. Doctors don't Do-little: a national cross-sectional study of workplace well-being of hospital doctors in Ireland. *BMJ Open* [Internet]. 1º de março de 2019 [citado 22 de agosto de 2019];9(3):e025433. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/9/3/e025433>

41. Alcaraz-Mor R, Vigouroux A, Urcun A, Boyer L, Villa A, Lehucher-Michel M-P. Qualité de vie au travail de jeunes médecins hospitaliers : satisfaits malgré tout.... *Sante Publique (Bucur)* [Internet]. 23 de maio de 2019 [citado 22 de agosto de 2019];Vol. 31(1):113–23. Disponível em: <https://www.cairn.info/revue-sante-publique-2019-1-page-113.htm?ref=doi>

42. Klein FA, Mascarenhas AO. Motivação, satisfação profissional e evasão no serviço público: o caso da carreira de especialistas em Políticas Públicas e Gestão Governamental. *Rev Adm Pública-RAP*. 2016;50(1):17–39.

43. Kuhn G, Goldberg R, Compton S. Tolerance for uncertainty, burnout, and satisfaction with the career of emergency medicine. *Ann Emerg Med*. 2009;54(1):106–113.

44. Martins NLA. Qualidade de vida dos médicos residentes: revisão de estudos brasileiros. *Cad Abem*. 2010;6:12–8.

45. Nassar APJ, De Azevedo LCP. Factors associated with job and personal satisfaction in adult Brazilian intensivists. *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2016 [citado 20 de novembro de 2019];28(2). Disponível em: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-507X.20160024>

46. Oh Y-I, Kim H, Kim K. Factors affecting Korean physician job satisfaction. *Int J Environ Res Public Health*. 30 de 2019;16(15).

Ectopia cordis: uma condição rara ***Ectopia cordis: a rare condition***

Kilenda Peñalver **Morales**¹, Juan Carlos Montero **Ribero**², Lavie Manuel **Ernesto**³

Palavras – Chave: *Ectopia cordis*; Cardiopatia, Coração
Keywords: Heart defects; Cardiopatya; Heart

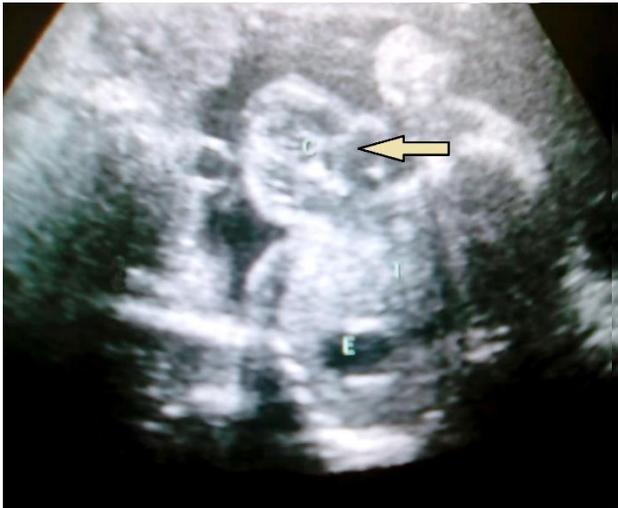


Figura 1- Massa exogénica complexa na face anterior do tórax. (C-Coração, I-Intestinos, Estômago).

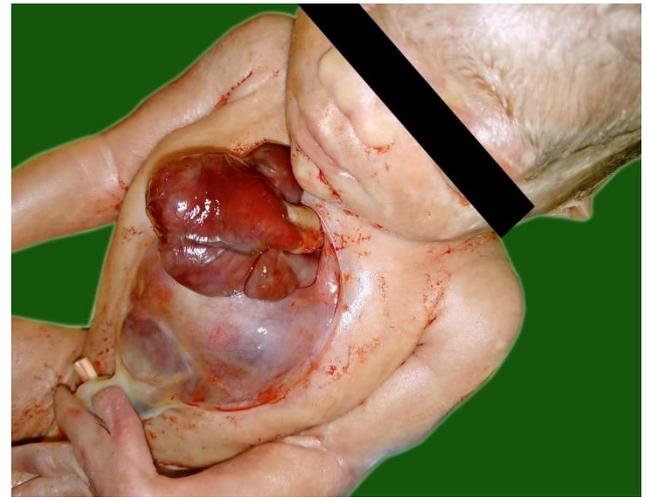


Figura 2- *Ectopia cordis* com defeito toracoabdominal medial.

Apresenta-se o caso de uma primigesta de 23 anos (G1: P0: C0: A0) com data da última menstruação desconhecida, sem antecedentes patológicos pessoais e familiares de importância, nem antecedentes pessoais e familiares de malformação, que cursa com gravidez de 26 semanas segundo a última ecografia, que acode aos serviços de obstetrícia para mais um exame de rotina. Após o exame obstétrico, realiza-se uma ecografia, na qual observa-se gravidez de produto único sem coração demonstrável na cavidade torácica e sem evidência de batimento cardíaco (Fig. 1). Na face anterior do tórax aprecia-se uma massa ecogénica complexa (Fig. 1).

Trata-se de um feto resultado de uma gravidez interrompida à semana 26. Ao exame físico este apresentou um extenso defeito tóraco-abdominal medial (Fig. 2), abarcando desde a região supra-esternal até ao anel umbilical, cuja localização impressionava uma pequena onfalocele. Cordão umbilical normal, sem dilatações edematosas. O coração encontrava-se exposto a nível torácico (*Ectopia cordis* torácica) com presença do pericárdio visceral, ausência do osso esterno e da porção anterior de arcos costais. A ecocardiografia transtorácica não evidenciou cardiopatia congénita intracardiaca associada.

A palavra *Ectopia cordis* é oriunda do latim: *Ecto* “fora/longe” + *Cordis* “coração”¹, é uma cardiopatia congénita rara com uma prevalência de 5,5 a 7,9 por milhão de recém-nascidos².

1- Centro Nacional de Genética Médica de Cuba (Cuba) . Orcid: [0000-0001-7969-7530](https://orcid.org/0000-0001-7969-7530)

2- Policlínica Porfirio Valiente Bravo (Cuba). Orcid: [0000-0001-6063-4043](https://orcid.org/0000-0001-6063-4043)

3- Estudante do 5º ano da Faculdade de Medicina do Huambo – Universidade José Eduardo dos Santos (Angola). Orcid: [0000-0002-2216-0748](https://orcid.org/0000-0002-2216-0748)

* - Autor correspondente. Email: laviealsterfmh@gmail.com

Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5123323>

Recebido: 15 de Março de 2021 / Aceite: 19 de Maio de 2021 / Publicado: 30 de Junho de 2021



Normalmente, está associada a outras cardiopatias congênitas intracardíacas, sendo a mais comum das malformações troncoconais. Caracteriza-se pela posição anômala do coração, tendo melhor prognóstico a forma torácica, permitindo sobrevida a longo prazo³. O diagnóstico pré-natal tem melhorado com a ecografia, onde é possível identificar-se ao redor da 10^a semana, deste modo, a cirurgia pós-natal imediata com reparação da ectopia e cardiopatia é a única opção terapêutica que tem proporcionado melhor taxa de sobrevida⁴.

Proteção de pessoas e animais: os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

Confidencialidade dos dados: os autores declaram ter seguido os protocolos do seu centro de trabalho acerca da publicação de dados.

Consentimento informado: obtido.

Conflitos de interesse: os autores declaram não ter qualquer conflito de interesse relativamente ao presente artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ibrahim AA. Pictured glossary in Biology. USA: Scientific Research Publishing. 2017,
2. Pamidi NV, Nayak S, Bhat S. *Ectopia cordis* and amniotic band syndrome. Archives of Medical Science. 2008; 4(2): 208-211.
3. Morales JM, Patel SG, Duff JÁ, Villareal R, Simpson JW. Ectopia cordis and other midline defects. The Annals of thoracic surgery. 2000; 70(1): 111-114.
4. Gonçalves DF, Novais RF, Maia AM, Barros AF. *Ectopia cordis* torácica com coração anatomicamente normal. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular / Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery. 2007; 22(2): 245-247.



Gene Expression on Rat1 Fibroblast Cells After Transformation by EVI1

Zeloso Muenhowossimbu **Tiago** ^{1*}

Subject: Life Sciences

Master's dissertation: Gene Expression on Rat1 Fibroblast Cells After Transformation by EVI1 (Glasgow Caledonian University, UK); 2017

Keywords: EVI1, Gene expression, CAIII, Rat1neo, Rat15.6

AIM

This research aimed to demonstrate the gene expression of Rat1 Fibroblast cells overexpressing EVI1 as well as the relation between the levels of expression of the EVI1 transcription factor and CAIII gene expression in the transformed cells and looking at the molecular and cellular mechanisms of EVI1.

MATERIAL AND METHODS

To assess CAIII gene expression in relation to cellular environment EVI1 level, real-time quantitative polymerase chain reaction (qPCR) was performed followed by Western blot to confirm the gene and protein expression in Rat1neo and Rat15.6 cells, including the effect of CAIII gene in Rat1neo after hydrogen peroxide (H₂O₂) treatment and silencing the expression of CAIII in these cells by siRNAs.

To confluent monolayers of Rat1neo and Rat15.6 fibroblasts on 6 well tissue culture dishes was added RP1 Buffer and 1M of dithiothreitol (DTT) and transferred to Nucleospin®Filter Nucleospin®RNA/Protein (Macherey-Nagel Products, Neumann-Neander Str. Germany) rDNase was added, and the buffers RA2, RA3 washed the filters. RNase-free Water extracted the total cellular RNA, and PP buffer, ethanol 50%, and PBS-TCEB buffer were used to extract the protein. The RNA levels were measured and analysed in nanodrop spectrophotometer Epoch device. The RNA concentration was adjusted to 200ng/μl for analytical agarose gel electrophoresis. The RNA samples were added sample buffer of 10XMOPS, formaldehyde and formamide and loading buffer in a fume hood. The samples were pre-heated at 65°C followed by a brief centrifuge and were run at 100V on a gel for 20 minutes then photographed with a Benchtop 3UV™ Transilluminator device.

cDNA was obtained by mixing from Invitrogen™ kit composed of nuclease free water, RT enzyme mix, 2XRT reaction mix and RNA in a 0.2ml dome capped PCR tube and incubated in DNA thermal cycler in a different time before and after mix with RNaseH.

RNA from cultured Rat1neo and Rat15.6 cells was obtained and an analytical agarose gel electrophoresis was performed followed by cDNA preparation for qPCR. 2μl of cDNA of Rat1neo and Rat15.6 diluted in a quantity of 1 in 5 was prepared and mixed with 5' and 3' CAIII and GAPDH primers and probes and Nuclease free water added. 30μl of PerfeCta FastMix II Hot Start QPCR (Quanta BioScience™ Manchester, UK), and this was finally amplified in the MJ QPCR DNA thermal cycler. The resulting data was processed in Microsoft Excel where mean and standard deviation of Ct values (threshold cycle) were calculated.

All antibodies and blocking were diluted in blotto (0.5 marvel and 10ml of 1XTBST) to prevent non-specific binding. The primer and second antibodies were diluted in 1/1000 and 1/15000 respectively. Finally, the images were acquired in Li-Cor Odyssey image analyser using image studio software version 2.0 in a black and white background.

1 - Faculdade de Medicina do Huambo – Universidade José Eduardo dos Santos. Orcid: [0000-0002-3086-8885](https://orcid.org/0000-0002-3086-8885)

* - Autor correspondente. Email: mzmuenho@hotmail.com

Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5123368>



RESULTS

The protein absorbance obtained from the cell lysates showed a moderate difference between Rat1neo (0.147ng/μl) and Rat15.6 (0.1665ng/μl) as revealed in the spectrophotometer and for Western blot analysis, both samples had to be adjusted to same concentration for 20μl.

In the figure 1 the proteins analysed by Western blot are presented. This shows the expression of EVI1 protein in Rat1neo and Rat15.6 with a migration band around 149 KDa.

GAPDH protein showed the same thickness bands between Rat1neo and Rat15.6 samples, whereas, for CAIII the bands were thicker in Rat1neo and thinner for Rat15.6.

The absorbance was made in duplicate, so a mean was calculated between the two values. The results from protein absorbance and RNA quantification are shown on Table 1.

Table 1- Protein Absorbance and RNA Quantification for Rat1neo and Rat15.6

Conc.	Rat15.6	Rat1neo	20μg BSA	10μg BSA	5μg BSA	2.5μg BSA	1.25μg BSA		0.625μg BSA	0μg BSA
RNA (ng/μl)	137.401	404.145	-	-	-	-	-		-	-

The RNA quality was checked by agarose gel electrophoresis and two bands of ribosomal RNA, 28S and 18S, were observed which indicated the RNA quality obtained for this experiment.

The qPCR results of CAIII gene expression in Rat1neo and Rat15.6 cells. The CAIII was highly expressed on Rat1neo whereas in Rat15.6 it was expressed at a reduced level because of the EVI1 gene overexpressing and the CAIII gene is repressed.

After bacteria culture for transformation, there was no bacterial growth on some plates as indicated in Table 2 and to complete the experiment, samples for Falcon tubes 1 and 2 were taken from classmates.

Table 2- Number of colonies counted for bacterial transformation

Plate	Plasmid	#colonies
1	1	0
2	2	0
3	3	118
4	4	141
5	pUC19	16
6	Control	0

The absence of bacteria growth for plasmid 1 and 2 may be related to the quantity of plasmid to give antibiotic resistance to the DH5α *E. coli* strain, coinciding with the negative control (no plasmid- no bacterial growth in presence of ampicillin).

Plasmid DNAs were amplified and identified in bacterial growth *E. coli* strain DH5α and 1μl of Kpn1 enzyme (Fermentas-Life Science) was used to digest different plasmid DNAs in different fragments in 1% agarose gel electrophoresis.

According to the DNA fragmentation and compared to the hyperladder, plasmid 1 corresponded to pBluescriptKSII because it migrates at around 3100bp band, plasmid 2- pCAIIIUC with two fragments at 5500-1750bp; plasmid 3- pGL3 and plasmid 4- pRLCMV. The digest enzyme Kpn1 cut different plasmid DNAs in different fragments as observed in agarose gel electrophoresis.

Approximately 40 percent of pEGFP-N1 transfection was achieved in Rat15.6 fibroblast cells and about 1 percent for Rat1neo fibroblast cells.

A comparison between Rat1neo and Rat15.6 according to the enzyme Luciferase activity as CAIII gene can drive the expression of firefly luciferase from its promotor and expression of renilla luciferase by the cytomegalovirus (CMV) also from its promotor, renilla luciferase was used to normalise the results as it is

permanently present, without vary, in transfected cells with plasmids carrying both exotic genes but the expression of firefly may alter and this variation can be measured according to the intensity of luciferase activity in the gene promotor region and for this work it was higher in Rat1neo and lower for Rat15.6.

Luciferase activity was higher for Rat1neo and it may indicate that CAIII is more expressed in Rat1neo cells than in Rat15.6 where EVI1 gene is expressed.

Caspase 3 activity in Rat1 cells was measured after hydrogen peroxide (H_2O_2) treatment to evaluate apoptosis. Therefore, siRNA was used to target the expression of CAIII gene (siRNA CAIII) in Rat1neo cells by transfection in distinction to siRNA control and untreated cells. After, the role of CAIII gene in cell protection against oxygen-stress induced apoptosis was observed by caspase 3 activity among untreated, siRNA control and siRNA CAIII.

The Caspase 3 activity was higher in siRNA CAIII as the protection factor against H_2O_2 was knocked down by the dicer silencing targeting CAIII RNA and apoptosis raised up.

CONCLUSION

So, caspase 3 activity was higher in Rat1neo cells treated with siRNA CAIII and H_2O_2 compared to the untreated which prove the repression of CAIII by EVI1. Moreover, the luciferase activity demonstrated that EVI1 overexpression, at the molecular level, represses CAIII expression by acting on its promotor region. Consequently, cells, where CAIII is knocked out, are no longer protected against H_2O_2 and elevated caspase 3 activity increases the level of apoptosis. Following these principles, it is suggested that in leukaemia if drugs containing related H_2O_2 agents are used, they may selectively target transformed cells with EVI1 gene overexpression and these could be candidates for the cancer therapy.

RACSAÚDE

Rev. Ang. de Ciênc. da Saúde

2021 / Jan - Jul 2 (1): 1 - 23

Issn (Online): 2789-2832 / Issn (Print): 2789-2824

Equipa Multidisciplinar de Profissionais de Saúde, Docentes e Investigadores Nacionais