

ISSN: 2317-3076 (on line)
ISSN: 2317-3084 (print)

Journal of Health and Biological Sciences

JHBS

Revista de Saúde e Ciências Biológicas

volume 5 - número 1 - janeiro/março. 2017



Journal of Health & Biological Sciences

JHBS

J Health Biol Sci	Fortaleza	v. 5	n. 1	p. 5-114	Jan-Mar. 2017
-------------------	-----------	------	------	----------	---------------



Editor Geral

Manoel Odorico de Moraes Filho, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Editor Executivo

Luciano Pamplona de Goes Cavalcanti, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Conselho Editorial

Adriana Luchs, Instituto Adolfo Lutz

Albert Leyva, University of Missouri, Kansas City-Missouri, Estados Unidos

Andrea Caprara, Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza-Ce, Brasil

Antonio Carlos Barbosa da Silva, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Cesar Gomes Victora, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas-RS, Brasil

Cláudia Maria Costa de Oliveira, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Cristiane Vieira de Assis Pujol Luz, Universidade Católica de Brasília

Eliningaya J. Kweka, Tropical Pesticides Research Institute, Arusha, Tanzania

Emanuel Sávio Cavalcanti Sarinho, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-Pe, Brasil

Eric Martínez Torres, Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, Havana, Cuba

Eric Sidebottom, University of Oxford, Oxford, Reino Unido

Fernando Mazzili Louzada, Universidade Federal do Paraná

Francisca Cléa Florenço de Sousa, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Francisco das Chagas Medeiros, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Francisco de Assis Aquino Gondim, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Gilda Maria Cabral Benaduce, Universidade Federal de Santa Maria

Jay McAuliffe, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, Estados Unidos

José Fernando Castanha Henriques, Universidade de São Paulo (USP), Bauru-SP, Brasil

José Wellington de Oliveira Lima, Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza-Ce, Brasil

Leticia Veras Costa Lotufo, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Luciano Pamplona de Góes Cavalcanti, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Luís Eduardo Coelho de Andrade, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo-SP, Brasil

Luís Varandas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal

Luiza Jane Eyre de Souza Vieira, Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza-Ce, Brasil

Maria da Glória Lima Cruz Teixeira, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador-Ba, Brasil

Maria Elisabete Amaral de Moraes, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Maria Helena Prado de Mello Jorge, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo-SP, Brasil

Martha Elisa Ferreira Almeida, Universidade Federal de Viçosa

Miguel Nasser Hissa, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Mitermayer Galvão dos Reis, Fundação Oswaldo Cruz, Salvador-Ba, Brasil

Pedro Fernando da Costa Vasconcelos, Instituto Evandro Chagas, Ananindeua-Pa, Brasil

Reinaldo Souza dos Santos, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

Ricardo Reges Maia de Oliveira, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ce, Brasil

Rivaldo Venâncio da Cunha, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande-MS, Brasil

Rodrigo de Aquino Castro, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo-SP, Brasil

Silvio Eder Dias da Silva, Faculdade de Enfermagem da UFPA

Timothy J. J. Inglis, Division of Microbiology and Infectious Diseases, Sydney-Nova Gales do Sul, Austrália

Secretaria Editorial

Dhanielle Sales Evangelista, Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Fortaleza-Ce, Brasil

Normalização

Dhanielle Sales Evangelista, Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Fortaleza-Ce, Brasil

Patrícia Vieira Costa, Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Fortaleza-Ce, Brasil

Revisão

Edson Alencar, Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Fortaleza-Ce, Brasil

Elzenir Coelho, Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Fortaleza-Ce, Brasil

Copyright

© 2016 by Centro Universitário Christus – Unichristus
Journal of Health & Biological Sciences – JHBS
ISSN (Impresso): 2317-3084 / ISSN (On-line): 2317-3076

Tiragem / Printing: 3.000 exemplares

Journal of Health & Biological Sciences ISSN (Impresso): 2317-3084 / ISSN (On-line): 2317-3076, Brasil.

O Centro Universitário Christus é responsável pela edição trimestral do JHBS, cujo objetivo é publicar trabalhos relacionados às Ciências da Saúde e Biológicas. É uma revista interdisciplinar e de acesso aberto, com periodicidade trimestral, disponível também na internet (<http://www.portalderevistas.fchristus.edu.br>).

O JHBS é distribuído gratuitamente para faculdades, hospitais, bibliotecas e para profissionais da área de saúde.

Seu título abreviado é J Health Biol Sci.

Journal of Health & Biological Sciences ISSN (Print): 2317-3084 / ISSN (Online): 2317-3076, Brazil.

The University Center Christus is responsible for editing the quarterly JHBS, whose goal is to publish papers related to Biological and Health Sciences. It's an interdisciplinary journal and open access, quarterly, also available on the Internet (<http://www.portalderevistas.fchristus.edu.br>).

The JHBS is distributed free to schools, hospitals, libraries and health professionals.

His title is abbreviated according to Index Medicus: J Health Biol Sci.

EDITORA

Centro Universitário Christus – Unichristus
Rua Vereador Paulo Mamede, 130. Cocó. Fortaleza – Ceará. Brasil.
Tel.: +55 (85) 3265.8100.

CORRESPONDÊNCIA

Journal of Health & Biological Sciences
Rua: Vereador Paulo Mamede, 130. Cocó. Fortaleza - Ceará. Brasil.
CEP: 60.192-350.
Tel.: +55 (85) 3265 8109

COPYRIGHT E FOTOCÓPIA

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

ACESSO ONLINE

<http://portalderevistas.fchristus.edu.br>

PUBLISHER

University Center Christus – Unichristus
Vereador Paulo Mamede St., #130. Cocó. Fortaleza – Ceará. Brazil.
Tel.: +55 (85) 3265.8100.

CORRESPONDENCE

Journal of Health & Biological Sciences
Vereador Paulo Mamede St., #130. Cocó. Fortaleza - Ceará. Brasil.
Zip Code: 60.192-350.
Tel.: +55 (85) 3265 8109

COPYRIGHT AND PHOTOCOPYING

Any part of this publication may be reproduced as long as the source is mentioned.

ONLINE ACCESS

<http://portalderevistas.fchristus.edu.br>



CRÉDITO DA IMAGEM DA CAPA

Imagem da capa: MERCADANTA, Maurício. **Terminalia fagifolia Mart.** 2010. Altura:1024 pixels. Largura: 769 pixels. 96dpi. 364 KB. Formato JPEG. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/mercadanteweb/5279125128>. Acesso em: 23 fev. 2017. Foto tirada em: 21 nov. 2010 no parque Ecológico Dom Bosco.

SUMÁRIO / TABLE OF CONTENTS

Artigo Original Original Article

- Effect of the signaling lymphocytic activation molecule (SLAM) in the modulation of T cells in immune response to *Leishmania braziliensis* in vitro.....5**
Efeito da molécula de sinalização para ativação linfocítica (SLAM) na modulação de células T na resposta imune à *Leishmania braziliensis* in vitro
doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.1043.p.5-15.2017
Zirlane Castelo Branco Coêlho, Maria Jania Teixeira, Maria do Livramento Leitão Vilar, Jesamar Correia Matos, Ivo Castelo Branco Coêlho, Geanne Matos de Andrade, Margarida Maria de Lima Pompeu
- Avaliação da atividade citotóxica dos extratos etanólicos da casca e das folhas da *Terminalia fagifolia* Mart. sobre células normais e tumorais.....16**
Assessment of the cytotoxic activity of ethanol extracts from the bark and leaves of *terminalia fagifolia* mart. on normal and tumor cells
doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.1068.p.16-23.2017
Patrícia Siqueira de Melo Rodrigues, Aparecido Osdimir Bertolin, Tamara Mico Fucase, Fernanda Mouro Galluzzi, Evellin Caroline Silva, Maria Helena Bellini Marumo
- Desigualdade espacial na mortalidade por agressão no estado do Rio Grande do Norte, Brasil: 2010 a 2014.....24**
Spatial inequalities of aggression mortality in Rio Grande do Norte state, Brazil: 2010-2014
doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.1070.p.24-30.2017
Ana Edimilda Amador, Marilane Vilela Marques, Aryelly Dayane da Silva Nunes, Gabriella Morais Duarte de Miranda, Isabelle Ribeiro Barbosa
- Perfil dos pacientes com tuberculose que foram atendidos em uma unidade de referência do município de Santa Cruz do Sul - RS no período de 2009 a 2013.....31**
Profile of patients with tuberculosis treated in a Reference of the municipality of Santa Cruz do Sul - RS in the period from 2009 to 2013
doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.902.p.31-36.2017
Jéssica Chaves, Betânia Andres Tomilin, Davi Brun, Luís Gustavo Fuhr, Flávia Ourique, Karine Pilletti, Maria Luiza Krummenauer, Simoni Lopes Peixoto, Ramona Fernandes, Ana Luisa Freitas, Artur Sabbi Porciúncula, Marcelo Tadday Rodrigues
- Avaliação do conhecimento sobre Vigilância em Saúde entre os profissionais do Sistema Único de Saúde, Uberlândia, Minas Gerais.....37**
Knowledge assessment on Health Surveillance among professionals of the Unified Health System, Uberlândia, Minas Gerais
doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v4i4.1046.p.37-43.2017
Daniel Silva Pinto, Boscolli Barbosa Pereira, Jean Ezequiel Limongi
- Prevalência dos acidentes de trânsito no estado de Rondônia, entre 2001 e 2013.....44**
Prevalence of traffic accidents in Rondônia state, 2001 - 2013
doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.1051.p.44-55.2017
Carlos Henrique de Sant'Ana Barros, Vinicius Tadeu Ramos da Silva Grillo, Horacio Tamada
- Perfil epidemiológico dos casos de sífilis congênita em um município de médio porte no nordeste brasileiro.....56**
Epidemiological profile of cases of congenital syphilis a mid-sized municipality of Brazilian northeast
doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.1012.p.56-61.2017
Valdênia Cordeiro Lima, Raquel Martins Mororó, Maria Aparecida Martins, Sâmia Maria Ribeiro, Maria Socorro Carneiro Linhares
- Imunidade para Hepatite B entre Trabalhadores de um Hospital de Referência em Doenças Infectocontagiosas, vítimas de acidente com material biológico.....62**
Immunity for Hepatitis B among Workers of a Reference Hospital in Infectious Diseases, victims of an accident with biological material
doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.1018.p.62-70.2017
Maria Priscila Moraes dos Santos Machado, Lucélia da Silva Duarte, Luciana Leite Pineli Simões, Robério Pondé Amorim de Almeida
- Autopercepção de saúde e aspectos clínico-funcionais dos idosos atendidos em uma unidade básica de saúde no norte do Brasil.....71**
Self-perceived health and clinical-functional of elderly in a basic health unit in northern Brazil
doi:10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.1054.p.71-78.2017
Priscilla Barros Poubel, Edna Lamar da Costa Lemos, Fernando Costa Araújo, Glereston Gomes Leite, Iany da Silva Freitas, Rafael Moisés de Assis Silva, Thaisa Gomes Borralho, Carla Andréa Avelar Pires

SUMÁRIO / TABLE OF CONTENTS

Artigo Original Original Article	<p>Avaliação da exposição ambiental ao monóxido de carbono, material particulado e ao ruído no Terminal Central de Transporte Coletivo de Uberlândia, Minas Gerais.....79</p> <p>Environmental Exposure assessment to carbon monoxide, particulate matter and noise in the Central Public Transport Terminal of Uberlândia, Minas Gerais</p> <p>doi:10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.1104.p.79-85.2017</p> <p>Alesca Prado de Oliveira, Maria Clara Nunes de Matos, Boscolli Barbosa Pereira</p>
	<p>Levantamento, análise e seleção de indicadores ambientais e socioeconômicos como subsídio para o fortalecimento das estratégias de controle da dengue no município de Uberlândia- MG.....86</p> <p>Survey, analysis and selection of environmental and socioeconomic indicators as a subsidy for the strengthening of dengue control strategies in the city of Uberlandia-MG</p> <p>doi:10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.1104.p.86-94.2017</p> <p>Karen Magalhães Arantes, Boscolli Barbosa Pereira</p>
Artigo de Revisão Review Article	<p>Riscos e complicações do uso de piercing oral: uma revisão sistemática.....95</p> <p>Risks and complications of the use of oral piercing: a systematic review</p> <p>doi:10.12662/2317-3076jhbs.v5i1.651.p.95-103.2017</p> <p>José Wittor de Macêdo Santos, Diego Henrique Pires Gonçalves, Manuel Antônio Gordón-Núñez</p>

Effect of the signaling lymphocytic activation molecule (SLAM) in the modulation of T cells in immune response to *Leishmania braziliensis in vitro*

Efeito da molécula de sinalização para ativação linfocítica (SLAM) na modulação de células T na resposta imune à *Leishmania braziliensis in vitro*

Zirlane Castelo Branco Coêlho¹, Maria Jania Teixeira², Maria do Livramento Leitão Vilar³, Jesamar Correia Matos⁴, Ivo Castelo Branco Coêlho², Geanne Matos de Andrade⁵, Margarida Maria de Lima Pompeu².

1. Docente da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Ceará, Brasil. 2 Docente da Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. 3. Docente da Faculdade de Medicina, Faculdade Christus, Fortaleza, Ceará, Brasil. 4. Médico do Hospital Infantil Albert Sabin, Centro de Referência do Diagnóstico do Câncer da Criança e do Adolescente Dr. Murilo Martins, Fortaleza, Ceará, Brasil. 5. Docente da Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Abstract

Introduction: Signaling lymphocyte activation molecule (SLAM) is a self-ligand receptor on the surface of activated T- and B-lymphocytes, macrophages, and DC. Studies have shown PBMC from healthy individuals exposed to *Leishmania* differ in IFN- γ production. **Objective:** We investigated the role of SLAM signaling pathway in PMBC from high (HP) and low (LP) IFN- γ producers exposed to *L. braziliensis in vitro*. **Methods:** PBMC from 43 healthy individuals were cultured with or without antigen, α -SLAM, rIL-12 and rIFN- γ . The cytokines production was evaluated by ELISA, and SLAM expression by flow cytometry. **Results:** *L. braziliensis* associated with rIFN- γ or rIL-12 reduced early SLAM but did not modify this response later in HP. α -SLAM did not alter CD3⁺SLAM⁺ expression, and not affected IFN- γ and IL-13 production, in both groups, but increased significantly IL-10 in HP. *Leishmania* associated with α -SLAM and rIL-12 increased IFN- γ in LP, as well as IL-13 in HP. LP group presented low IFN- γ and IL-13 production, and low SLAM expression. **Conclusion:** Collectively, these findings suggest that when PBMC from healthy individuals are sensitized with *L. braziliensis in vitro*, SLAM acts in modulating Th1 response in HP individuals and induces a condition of immunosuppression in LP individuals.

Key words: Leishmania braziliensis. SLAM. Cytokines. Immunosuppression.

Resumo

Introdução: A molécula de sinalização para ativação linfocítica (SLAM) é um receptor autoligante na superfície de linfócitos T e B ativadas, macrófagos e DC. Estudos têm mostrado que PBMC de indivíduos saudáveis expostos à *Leishmania* diferem na produção de IFN- γ . **Objetivo:** Nós investigamos o papel da via de sinalização de SLAM em PMBC de altos produtores de IFN- γ (AP) e baixos (BP) expostos à *L. braziliensis in vitro*. **Métodos:** PBMC de 43 indivíduos saudáveis foram cultivadas com ou sem antígeno, α -SLAM, rIL-12 e rIFN- γ . Foi avaliada a produção de citocinas por ELISA e expressão de SLAM por citometria de fluxo. **Resultados:** *L. braziliensis* associado a rIFN- γ ou rIL-12 reduziu a expressão inicial de SLAM, mas não modificou esta resposta mais tarde em AP. α -SLAM não alterou a expressão de CD3⁺SLAM⁺, e não afetou a produção de IFN- γ e IL-13, em ambos os grupos, mas aumentou significativamente IL-10 em AP. *Leishmania* associada a α -SLAM e rIL-12 aumentou IFN- γ em BP, assim como IL-13 em AP. BP apresentaram baixa produção de IFN- γ e IL-13 e baixa expressão de SLAM. **Conclusão:** Coletivamente, esses achados sugerem que quando PBMC de indivíduos saudáveis são sensibilizados por *L. braziliensis in vitro*, SLAM atua na modulação da resposta Th1 em indivíduos AP e induz uma condição de imunossupressão em indivíduos BP.

Palavras-chave: Leishmania braziliensis. SLAM. Citocinas. Imunossupressão.

INTRODUCTION

Leishmaniasis presents a wide spectrum of clinical manifestations that depend on parasite species, genetic background and the immune status of the host. Infections range from subclinical cutaneous to more serious disseminating diffuse cutaneous, mucocutaneous and visceral forms¹. *Leishmania braziliensis* is the major etiologic agent of cutaneous *Leishmaniasis* in the New World, a condition that is distinguished from other *Leishmaniasis* by its chronicity, latency, and tendency to metastasize in the human host².

The early events of *Leishmania*-host interactions are crucial

in the outcome of infection, being essential for the infection control or disease progression. Protection and healing in human and experimental cutaneous *Leishmaniasis* is mediated by a Th1-type immune response and requires IFN- γ , a macrophage-activating cytokine produced by T cells. In contrast, a Th2 response with IL-4 and IL-10 production often results in disease progression^{3,4}. Of note, IFN- γ production following *Leishmania* contact differs among naive individuals, some are high IFN- γ producers whereas others produce low amounts of this cytokine⁵. This observation has been documented with several species of *Leishmania*, as well as in individuals naturally

Correspondence: Zirlane Castelo Branco Coêlho. Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Rua Alexandre Baraúna, 949, Fortaleza-CE, CEP 60430-160, Brasil. E-mail: zirlanecastelo@gmail.com Phone.: +55-85-33668310/8311

Conflict of interest: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Received: 2016 Oct 7; Revised: 2016 Dec 30; Accepted: 2017 Feb 19

infected^{6,7}.

At the initial phase of the immune response cells can communicate with each other or through mediators such as cytokines, chemokines, growth factors or hormones. This communication occurs through the transmission of signals from the extracellular microenvironment by cell-surface receptors. Some of these receptors have intrinsic components with enzyme activity in cytoplasmic domains, however, signal transduction pathway involves most common interactions between membrane receptors and transmembrane proteins and cytoplasmic adapter proteins^{8,9}.

Immune cells are modulated following the triggering of receptors that bind to their ligands. These receptors include antigen receptors on B (BCR) and T cells (TCR), Fc receptors on mast cells and macrophages, stimulatory natural killer (NK) cell receptors and dendritic cell (DC) receptors¹⁰. The receptor-ligand interaction results in a phosphorylation signal cascade essential for the activation of immune cells¹¹.

Although Th cells go through a differentiation process that “programs” their cytokine production upon TCR stimulation, additional factors can influence the level and pattern of cytokines produced by activated T cells. One of these factors is signaling lymphocytic activation molecule (SLAM, CD150), a transmembrane type I glycoprotein of the CD2 subfamily expressed on lymphocytes and immature thymocytes that boosts IFN- γ production and proliferation¹². SLAM in T cells associates with the small Sh2-containing adaptor protein 1A (SH2D1A), also called Duncan’s disease SH2-protein (DSHP) or SLAM-associated protein (SAP). The expression of SLAM is rapidly induced on naive T cells after activation and ligation of SLAM redirects Th2 responses to a Th1 or Th0 phenotype¹³.

In order to ascertain whether signaling through SLAM modulates the immune response in individuals low IFN- γ producers after infection by *Leishmania*, we investigated the role of SLAM taking advantage of the *in vitro* priming system using peripheral blood mononuclear cells (PBMC) from healthy individuals stimulated by live promastigotes of *L. braziliensis*⁵. As previously demonstrated, PBMC from high producers secretes IFN- γ at concentrations ranging from 505.6 to 1,099 pg of IFN- γ /10⁶ cells after 96 h of antigen sensitization⁵, therefore herein we decided to investigate the production of IFN- γ at both an earlier time, 6 h and at a later time, 120 h. We believe elucidation of the mechanisms for reduced IFN- γ production in individuals that develop the disease will enhance our knowledge of the pathogenesis of *Leishmaniasis* and suggest strategies for developing vaccines.

MATERIALS AND METHODS

Aspects Ethical

The study was approved by the Human Research Ethics Committee of the *Universidade Federal do Ceará*, Brazil

(protocol nº 310/2004).

Study subjects

Forty three buffy coats were obtained from healthy individuals by Centro de Hemoterapia e Hematologia do Ceará (HEMOCE), Brazil. It was included only subjects who had negative serology for *Leishmaniasis*, Chagas disease, hepatitis, syphilis, and human immunodeficiency virus. All these exams are part of routine serological of HEMOCE. All individuals had proliferation index of ≤ 4 when stimulated with *Leishmania* antigens, as previously described by¹⁴.

Parasites

Leishmania braziliensis (MHOM/BR/94/H3227), characterized previously by PCR¹⁵ was used for infection. Parasites were cultivated in Schneider’s medium (Sigma, St. Louis, MO, USA) supplemented with 20% inactive fetal calf serum, 100 U/mL penicillin, 100 μ g/mL streptomycin, 50 μ g gentamicin (all from Gibco, Grand Island, NY, USA), and 2% sterile human urine. *In vitro* stimulation of PBMC was performed with stationary-phase promastigotes, which were washed three times in sterile saline (1,800 g, 15 min, 4°C) and concentration adjusted in RPMI 1640 medium (Sigma).

Cell preparation and culture condition

Peripheral blood mononuclear cells (PBMC) were isolated from buffy coat of 43 healthy donors of blood by density gradient centrifugation on Ficoll-Hypaque (Sigma), 800 g, 30 min, 21°C. Cells were submitted to three cycles of washes with sterile saline, 450 g, 15 min, 5°C, and resuspended (5×10^6 or 10^6 cells/mL) in RPMI 1640 medium (Sigma) supplemented with 10 mM HEPES (Sigma), 50 mg/mL gentamicin (Gibco), 100 U/mL penicillin, 100 μ g/mL streptomycin, 2 mM L-glutamine (all from Sigma), and 10% human heat-inactivated AB serum. Cells were cultured in 48-well plates (Nunc, Roskilde, Denmark) at 37°C in a humidified 5% CO₂ atmosphere and stimulated in the presence or absence of different stimuli.

SLAM expression

PBMC (5×10^6 cell/mL) were cultured with or without *L. braziliensis* promastigotes (2×10^6 promastigotes/well) in the presence or absence of: anti-SLAM mAb (A12; 10 μ g/mL: eBioscience, San Diego, CA, USA), rIL-12 (500 pg/mL, Peprotech Mexico, D.F., Mexico), and rIFN- γ (7.5 ng/mL, Chemicon, San Diego, CA, USA). Also PBMC (5×10^6 cell/mL) were cultured without *L. braziliensis* promastigotes in the presence of 5 μ g/mL of phytohemagglutinin (PHA, Sigma). Cells were incubated in a humidified 5% CO₂ atmosphere for 6 to 120 h, and after that, were harvested and staining with specific antibodies: CD3+ (PE-Phycoerythrin, BD Biosciences, Rockville, MD, USA) and anti-SLAM (A12, FITC-Fluorescein isothiocyanate, eBiosciences). After staining, cells were fixed in 1% paraformaldehyde and, for each sample, 10⁴ cells were analyzed on a FACSCalibur flow cytometer (BD Biosciences) as previously described by¹⁶, and

data were analyzed using WinMDI 2.9 software (Joseph Trotter, La Jolla, CA, USA).

Blockade of SLAM signaling pathway

The blockade of SLAM signaling pathway was performed using anti-SLAM mAb (A12, eBioscience) and evaluated at different concentrations (5, 10 e 15 $\mu\text{g}/\text{mL}$), and at different times (6 and 120 h) in PBMC stimulated or not with antigen. After 5 days of culture, cells were washed and examined for SLAM expression on a FACSCalibur flow cytometer (BD Biosciences) and data were analyzed using WinMDI 2.9 software (Joseph Trotter). From these tests we selected the concentration of 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ of anti-SLAM mAb for use in all of the following experiments.

Cytokine assays: PBMC (5×10^6 células/mL) were dispensed into 48-well plates in a 300- μL volume, and cultured at 37°C, 5% CO_2 , in the presence or absence of *L. braziliensis* (2×10^6 promastigotes/well); anti-SLAM mAb (10 $\mu\text{g}/\text{mL}$, eBioscience) rIL-12 (500 pg/mL, Peprotech); rIFN- γ (7.5 ng/mL, Chemicon). PHA (5 $\mu\text{g}/\text{mL}$; Sigma) was used as control in the absence of *L. braziliensis*. After 5 days, IFN- γ , IL-10, and IL-13 productions were determinate in cell-free supernatants by enzyme-linked immunoabsorbent assay (ELISA), following the manufacture's instructions (BD Biosciences).

Statistical analysis

Analysis between high and low producers was performed by using the nonparametric Wilcoxon signed rank test for paired samples and the Mann-Whitney rank sum test for independent samples. For all statistical analysis we used GraphPad Prism, version 5.0 for Windows (GraphPad Software, San Diego, CA, USA). Values of $P < 0.05$ were considered statistically significant.

RESULTS

Characterization of immunological status of the groups

To define individuals high and low IFN- γ producers (HP and LP, respectively) we used as criterion the same adopted by⁶, defining as HP individuals whose PBMC produced concentrations equal or greater than 160 pg/mL, and those with concentrations below this value as LP.

Expression of SLAM induced by *L. braziliensis* in the initial immune response:

To evaluate the expression of SLAM induced by *L. braziliensis*, we analyzed $\text{CD3}^+ \text{SLAM}^+$ expression in PBMC from 43 individuals, without prior exposure to *Leishmania*, after 6 h (earlier) and 120 h (later) of stimulation with live promastigotes of *L. braziliensis*. In the first 6 h, no change was observed in SLAM^+ expression in *L. braziliensis*-stimulated cells as compared to non-stimulated cells. However, when we compared the frequency of these cells at 6 h and 120 h of culture with *L. braziliensis*, there was a significant reduction in this frequency (from 8.7% to 2.6%; $p=0.0114$) (Fig. 1A). SLAM expression behaved differently in

PBMC of individuals HP and LP stimulated by *L. braziliensis* (Fig. 1B and 1C). At 6 h under stimulation with *L. braziliensis*, LP presented a lower frequency than HP, both constitutively ($p=0.0434$) (Fig. 1B). After 120 h, there was a reduction in the frequency of SLAM^+ T cells expression in HP group when compared to control ($p=0.0085$) (Fig. 1C), and when compared to the period of 6 h ($p=0.0031$) (Fig. 1B and 1C). It is noteworthy that the response of LP group remained unchanged in both periods evaluated (Fig. 1B and 1C).

Blockade of SLAM expression with anti-SLAM mAb in response to *L. braziliensis*

To further understand the activation of SLAM and its role in the presence of *L. braziliensis*, we evaluated by flow cytometry the frequency of T lymphocytes expressing SLAM in the cytoplasmic membrane, after PBMC have been cultivated with anti-SLAM mAb and *L. braziliensis*, for 6 h and 120 h. In Fig. 1D, after 6 h, *L. braziliensis* associated with anti-SLAM reduced by 30% SLAM expression in T lymphocytes as compared to *L. braziliensis* alone ($p=0.0039$), while no change was observed in SLAM expression after 120 h. Interestingly, we observed a significant reduction in SLAM expression after 120 h, when cells were stimulated with *L. braziliensis* alone ($p=0.0114$) (Fig. 1D).

Regulation of SLAM expression by proinflammatory cytokines after *L. braziliensis* and anti-SLAM stimulation in vitro

To evaluate if the expression of SLAM could be modulated by proinflammatory cytokines during *L. braziliensis* stimulation, PBMCs were cultured with rIFN- γ or rIL-12. After 6 h, in the presence of rIFN- γ associated to *L. braziliensis*, a significant ($p=0.0166$) inhibition of the parasite-induced SLAM expression was observed in the cultures (Fig. 2A). Under the same conditions, LP group showed no significant change in SLAM expression. In the first 6 h, treatment of HP group with rIL-12 showed that this cytokine was unable to block SLAM expression as observed with rIFN- γ . LP group showed no significant change under the same conditions (Fig. 2A). After 120 h, we observed a reduction in the frequency of T lymphocytes expressing SLAM. In addition, the effect of anti-SLAM did not alter the expression of $\text{CD3}^+ \text{SLAM}^+$, in both groups (Fig. 2B).

Effect of anti-SLAM on cytokines production induced by *L. braziliensis* in individuals high or low IFN- γ producers

To evaluate the effect of anti-SLAM on cytokines productions, PBMC from individuals HP or LP were cultured with anti-SLAM associated with *L. braziliensis* and after five days, the supernatants were collected and evaluated for IFN- γ , IL-13, and IL-10. *L. braziliensis* associated with anti-SLAM showed no additional effect on IFN- γ production (Fig. 3A and 3B) as compared to antigen alone, which in turn was sufficient to cause a significant increase in IFN- γ in both groups (HP, $p<0.0001$; LP, $p<0.0033$) (Fig. 3A and 3B). This production was more significant in HP (mean=3,750.0) than in LP individuals (mean=40.51) (Fig. 3A and 3B). Unlike expected, in the presence of *L. braziliensis*, the levels IL-13 were approximately 29-fold

lower in LP group than the levels in HP group (HP mean = 524.3; LP mean = 17.99; $p = 0.0046$) (Fig. 3C and 3D). *L. braziliensis* associated with anti-SLAM induced a tendency to reduce IL-13 production in HP group as compared to antigen alone (Fig. 3C). Under these same conditions, we observed a slight tendency to increase IL-13 production in LP group (Fig. 3D). IL-10 production was lower in LP group (HP mean = 95.17, LP mean = 49.3;

$p=0.0023$) (Fig. 3E and 3F). However, we have observed that *L. braziliensis* associated with anti-SLAM promoted the increase of IL-10 production in HP group (mean = 142.1, $p = 0.0056$) when compared to stimulation by *L. braziliensis* alone (mean = 32.6) (Fig. 3E). On the contrary, *L. braziliensis* associated with anti-SLAM was unable to determine an increase in IL-10 production in LP group (Fig. 3F).

Figure 1. SLAM expression in the initial and later immune response (A), and in individuals high (HP) and low (LP) producers of IFN- γ (B and C), and after blockade of SLAM expression (D) induced by *L. braziliensis*. For SLAM expression, PBMC from 43 healthy individuals were cultured with or without promastigotes of *L. braziliensis*. For the blockade of SLAM expression, PBMC of 43 healthy individuals were stimulated with *L. braziliensis* and anti-SLAM mAb (10 $\mu\text{g}/\text{mL}$). Mean values \pm SEM are shown. Wilcoxon test was used for comparison within groups and Mann-Whitney test for comparison between groups. P values < 0.05 were considered significant. HP = High producer of IFN- γ ; LP = Low producer of IFN- γ .

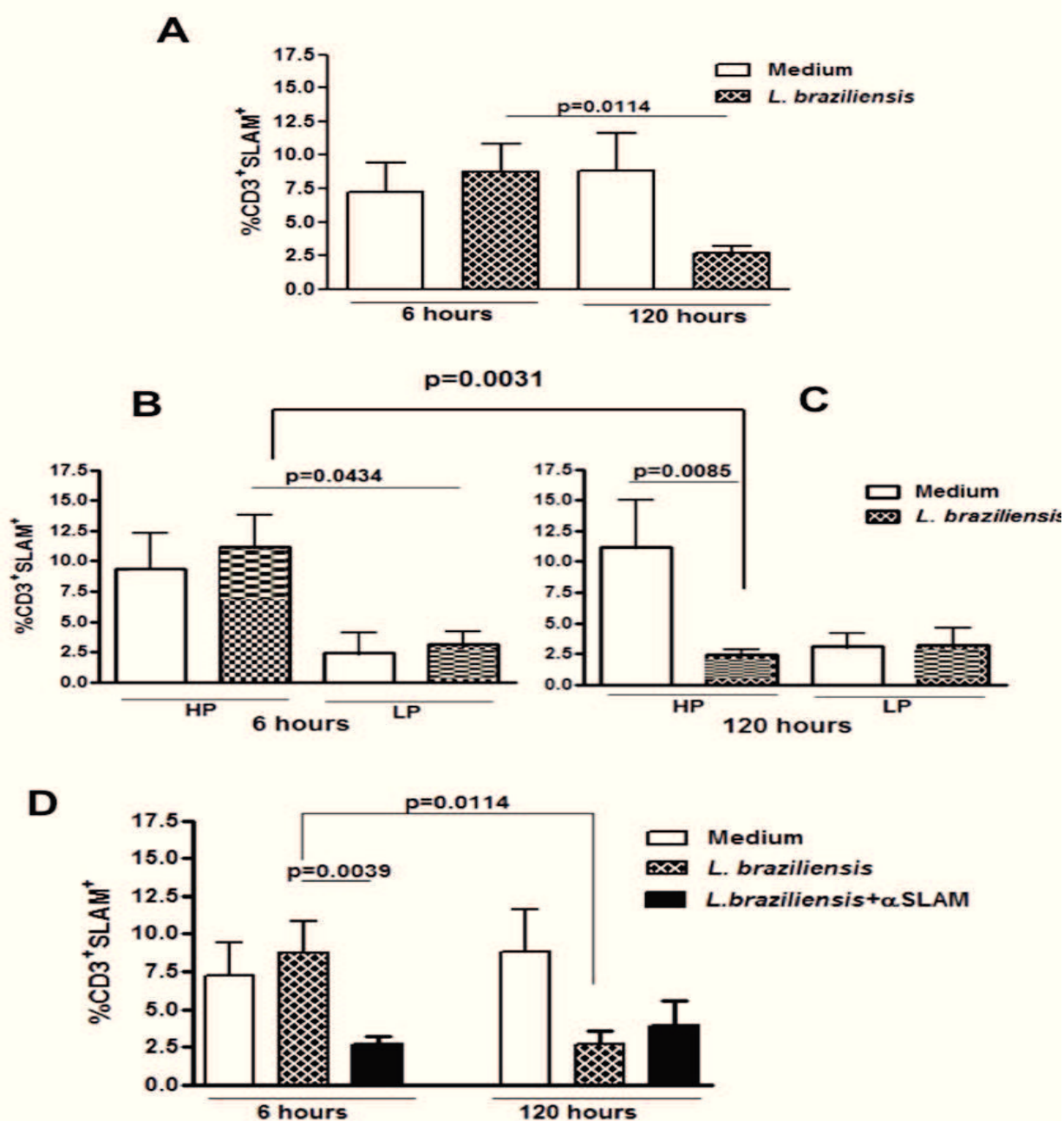


Figure 2. Regulation of SLAM expression by proinflammatory cytokines *in vitro* after *L. braziliensis* stimulation (A), and effect of anti-SLAM on SLAM expression in PBMC (B) from individuals high (HP) and low producers (LP) of IFN- γ . PBMC were stimulated with live promastigotes of *L. braziliensis*, rIFN- γ (7.5 ng/mL), rIL-12 (500 pg/mL) or anti-SLAM (10 μ g/mL). Mean values \pm SEM are shown. Wilcoxon test was used for comparison within groups. P values < 0.05 were considered significant.

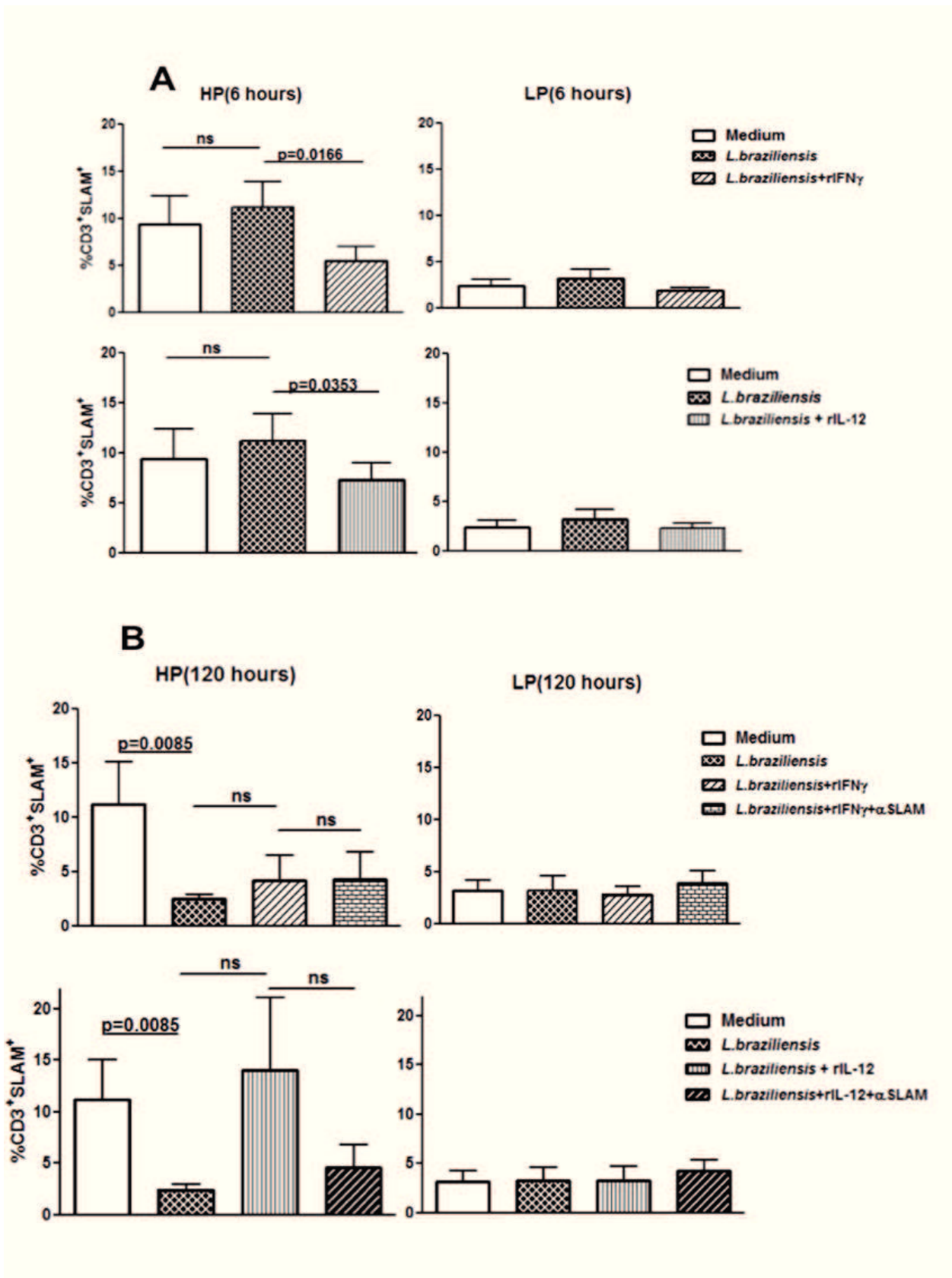
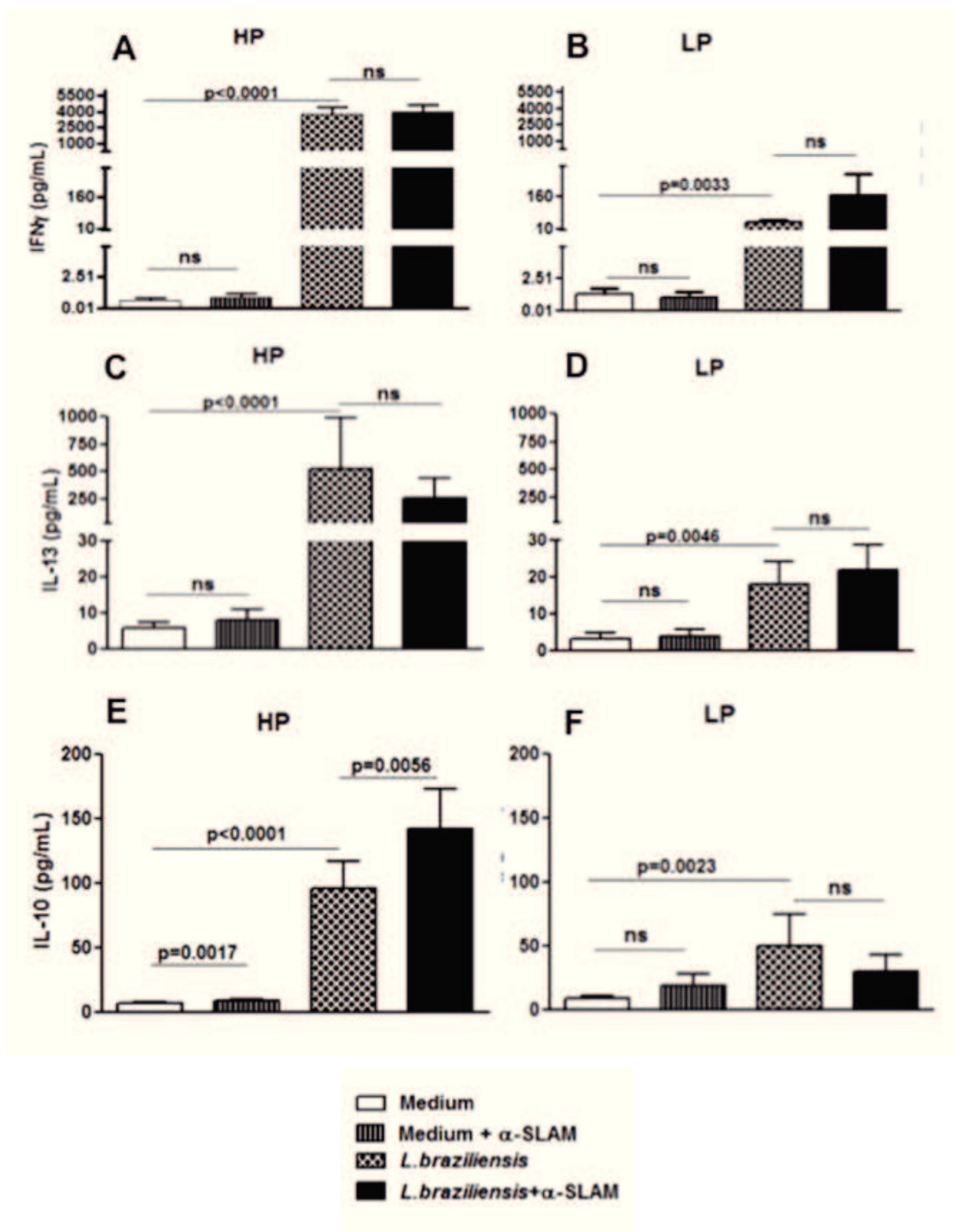


Figure 3. Effect of anti-SLAM on IFN- γ , IL13 and IL-10 production induced by *L. braziliensis* in (A, C and E) individuals high (HP) and (B, D and F) low producers (LP) of IFN- γ . PBMC were stimulated with live promastigotes of *L. braziliensis* associated with anti-SLAM mAb (10 μ g/mL). Supernatants were analyzed for IFN- γ , IL-13 and IL-10 production by ELISA. Mean values \pm SEM are shown. The Wilcoxon test was used for comparison within groups and Mann-Whitney test for comparison between groups. P values <0.05 were considered significant. ns = no statistical significance.



Effect of anti-SLAM on IFN- γ , IL-13 and IL-10 productions induced by *L. braziliensis* and proinflammatory cytokines in individuals high or low IFN- γ producers

To evaluate the effect of anti-SLAM on IFN- γ , IL-13 and IL-10 productions, PBMC from individuals HP or LP were cultured with live promastigotes of *L. braziliensis* in the absence or presence of anti-SLAM and proinflammatory cytokines (rIL-12 or rIFN- γ) and after 5 days, the supernatant was collected and evaluated cytokines productions. The blockade of SLAM signaling pathway in response to stimulation with *L. braziliensis* and rIFN- γ simultaneously did not modify the IFN- γ , IL-13 and IL-10 productions in both groups (Fig. 4). There was no IL-10 production in both groups when the cells were stimulated with rIFN- γ only. We also observed a significant reduction ($p = 0.0382$) of IL-13 production in HP group after stimulation with

rIFN- γ associated with *L. braziliensis* simultaneously (mean = 56.64) when compared to stimulation with antigen alone (mean = 524.3) (Fig. 4). *L. braziliensis* associated with rIL-12 did not modify the IFN- γ production in both groups, when compared to sensitization with antigen alone. *L. braziliensis* associated with rIL-12 and anti-SLAM was able to induce 2-fold higher IFN- γ in LP group (mean = 302.3; $p = 0.0161$) than *L. braziliensis* associated only with rIL-12 (Fig. 5). Regarding production of IL-13 by both groups, no change was observed after treatment with rIL-12 and sensitization by *L. braziliensis*. However, anti-SLAM induced a significant increase in IL-13 production ($p=0.0043$) in PBMC from HP stimulated by *L. braziliensis* and rIL-12 simultaneously when compared to *L. braziliensis* associated only with rIL-12 (Fig. 5). Treatment with rIL-12 did not affect IL-10 production, even when associated with anti-SLAM in both groups (Fig. 5).

Figure 4. Effect of anti-SLAM on IFN- γ , IL-13 and IL-10 production induced by *L. braziliensis* and rIFN- γ stimulation in individuals high (HP) and low (LP) producers of IFN- γ . PBMC were stimulated with live promastigotes of *L. braziliensis*, anti-SLAM (10 $\mu\text{g/ml}$) and rIFN- γ (7.5 ng/ml). Supernatants were analyzed for IFN- γ , IL-13 and IL-10 production by ELISA 5 days later. Mean values \pm SEM are shown. Wilcoxon test was used to compare groups. P values <0.05 were considered significant. ns = no statistical significance.

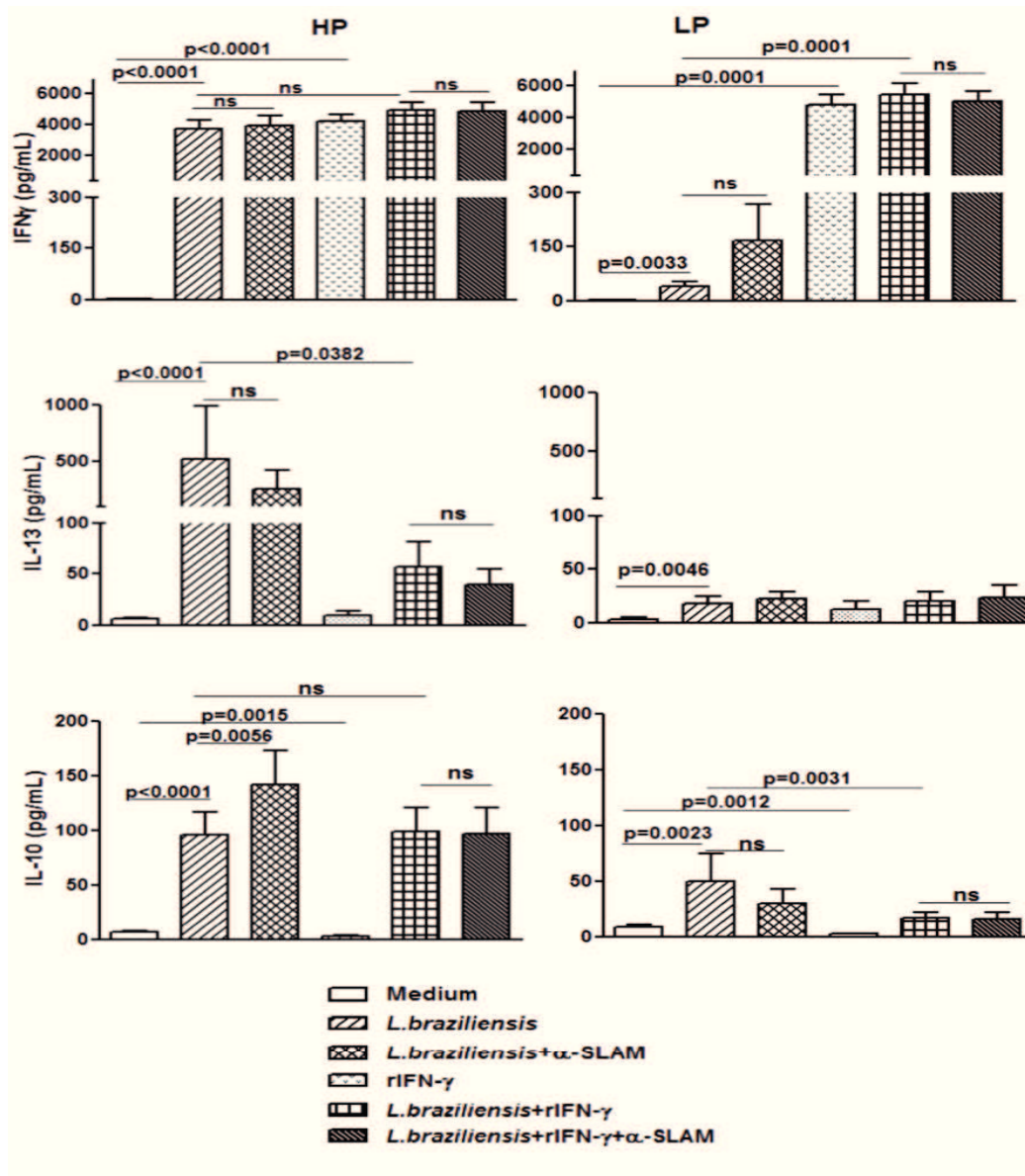
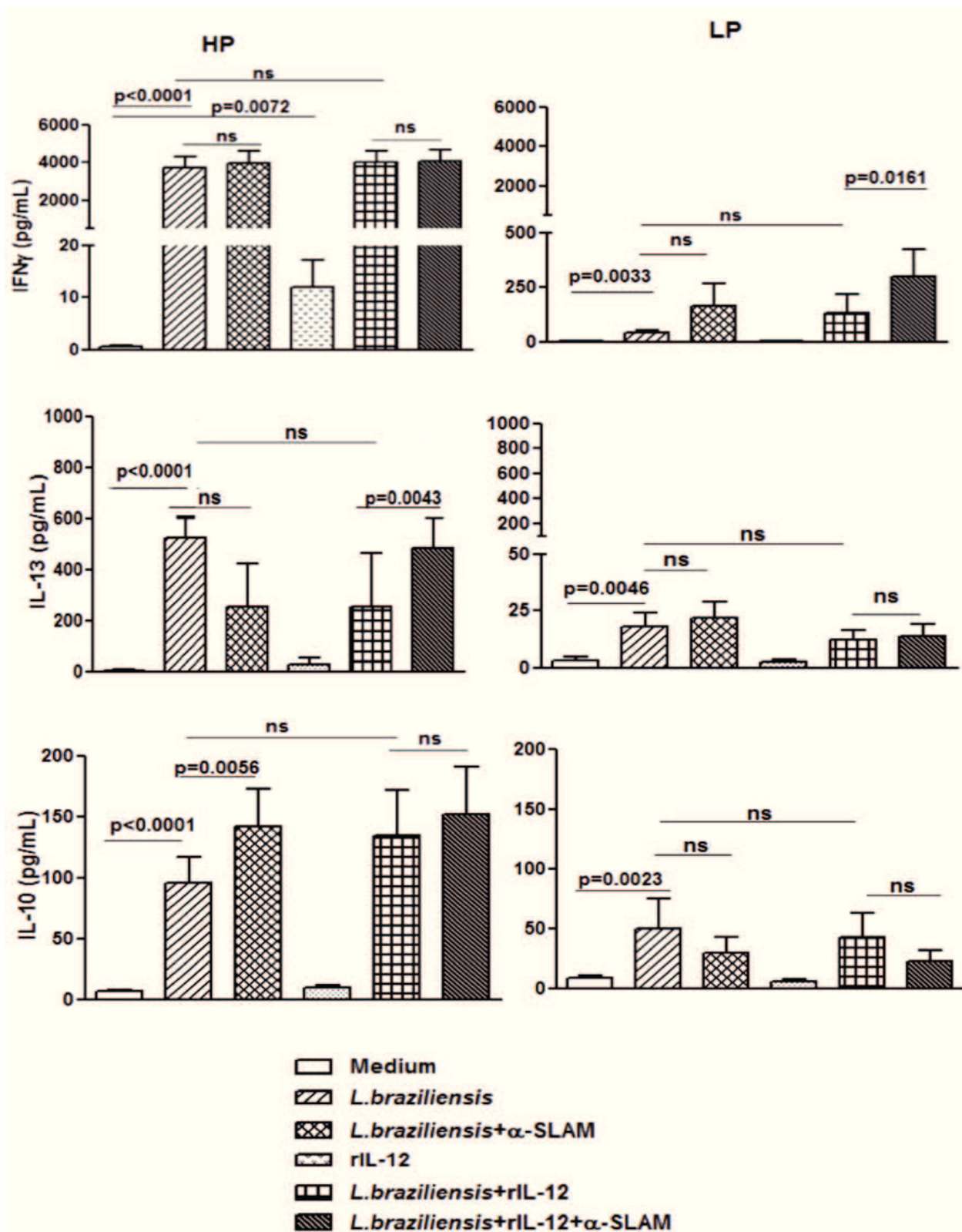


Figure 5. Effect of anti-SLAM on IFN- γ , IL-13 and IL-10 production induced by *L. braziliensis* and rIL-12 stimulation in individuals high (HP) and low (LP) producers of IFN- γ . PBMC were stimulated with live promastigotes of *L. braziliensis*, anti-SLAM mAb (10 μ g/ml) and rIL-12 (500 pg/ml). Supernatants were analyzed for IFN- γ , IL-13 and IL-10 production by ELISA. Mean values \pm SEM are shown. Wilcoxon test was used to compare groups. P values <0.05 were considered significant. ns = no statistical significance.



DISCUSSION

In this study, we investigated the role of SLAM signaling pathway in the context of the human immune response to *L. braziliensis* in individuals high (HP) or low producers (LP) of IFN- γ . The occurrence of high or low producers of IFN- γ has been documented in some diseases, such as tuberculosis and *Leishmaniasis*^{5,14,16,17}.

Some authors have interpreted the increased SLAM expression as the occurrence of SLAM activation, associated with increased CD4⁺ T cells proliferation, increased IFN- γ production^{13,16,18,19}, and IL-4 and IL-13 reduction²⁸. Our findings suggest that these events are possibly due to blockage of SLAM signaling pathway by anti-SLAM mAb and not only by SLAM activation. We have found that PBMC from individuals HP reduced significantly SLAM expression after 120 h, demonstrating that SLAM signaling pathway was activated. This fact was confirmed by significant increase of IL-13 production. Such reduced SLAM expression is also an important negative feedback mechanism whose purpose is maintaining a balanced immune response. Differently, SLAM expression in individuals LP remained persistently low, indicating a poor response, with production of IL-13 lower than those of HP. In spite of these individuals presented a low expression of SLAM, they showed activation of SLAM signaling pathway, although it has been of low intensity.

It is possible that individuals LP have defective TCR in inducing the second signal to translate SLAM expression^{21,22}. Transduction of this signal would be mediated by SLAM signaling pathway, resulting in IL-13 production²³. CD4⁺ T cells from mice deficient in SLAM showed reduced IL-4 and IL-13 productions and a slight increase of IFN- γ production²⁴. This differential SLAM expression was also demonstrated in patients with active tuberculosis¹⁴, and leprosy²⁵.

In our study, anti-SLAM mAb was able to block 30% of SLAM expression on T cells stimulated with *L. braziliensis* after 6 h of culture. The blockade of SLAM signaling pathway simulates the effects of SLAM and SAP deficiency, since the cascade of tyrosine protein phosphorylation triggered by this pathway, exerts its action only when SLAM and SAP are available²⁰.

This work also showed that anti-SLAM mAb tends to slightly increase IFN- γ production in PMBC of individuals HP and LP stimulated by *L. braziliensis*, suggesting that this cytokine is not dependent directly on this pathway. This slight increase may be due to lack of inhibition of GATA-3 on expression of IL-2 receptor²³, and on IFN- γ genomics programs²⁶. Similar results were found in patients with active tuberculosis¹⁴. In tuberculoid leprosy patients was observed increased expression of T-bet, and significant production of IFN- γ after the addition of anti-SLAM²⁷. It is possible that this difference is due to the fact that these individuals express large amounts of SLAM caused to inherent characteristics to the antigen, and for this reason the effect of anti-SLAM would be more intense in these individual than in those one that present lower amounts of SLAM. This

would lead to an increased release of Th1 cytokines.

Cytokines such as IL-4, IL-13 and IL-10 play an important role in the regulation of proinflammatory cytokines and in the modulation of host resistance to intracellular organisms⁶. Since SLAM pathway is able to induce IL-4 and IL-13 productions, we would expect that blocking this pathway might lead to a reduction of these cytokines and an increase of IFN- γ production. However, we observed a tendency to reduce IL-13 production in response to *L. braziliensis* in individuals HP after addition of anti-SLAM. When all individuals were evaluated together, we confirmed that anti-SLAM tends to reduce IL-13 production (*L. braziliensis* mean = 355.5; *L. braziliensis* + α -SLAM mean = 177.4) (Data not shown). We believe that a more consistent response could have been obtained if we had used a more intense blockage of this pathway. In contrast, in this work, we observed no reduction in IL-13 production in individuals LP. It is likely that the blockade has no effect on this result, due to low SLAM constitutive expression in these individuals.

One aspect that stands out is that in individuals LP the immune response is not being directed to either Th1 or Th2 differentiation. Moreover, LP group showed low IFN- γ and IL-13 production as well as low SLAM expression, suggesting a state of immunosuppression induced by *L. braziliensis* in these individuals. Immunosuppression has been associated with *L. donovani* and *L. infantum chagasi* in patients with visceral *Leishmaniasis*^{28,29} but not with *L. braziliensis*. On the other hand, anergic response has been associated with *L. amazonensis* in patients with diffuse cutaneous *Leishmaniasis*³⁰. We also hypothesized that *L. braziliensis* would induce apoptosis of these cells, as has been described³¹.

The role of IL-10 in human cutaneous *Leishmaniasis* by *L. braziliensis* is still poorly understood. It is believed that the impaired IL-10 production is one of the factors that contribute to the pathogenesis of mucocutaneous *Leishmaniasis* due to exacerbated inflammation induced by Th1 cytokines³². In the present study, *L. braziliensis* induced a significant increase in IL-10 production in HP group. Likely, in these individuals, IL-10 is exerting a regulatory role in the production of IFN- γ , preventing an exaggerated inflammatory response. This was corroborated by a positive correlation ($\rho = 0.8161$) found between IFN- γ and IL-10 in HP group, after stimulation with antigen. Noteworthy is the fact that individuals LP produced levels of IL-10 significantly lower than those of HP, suggesting that the low production of IFN- γ is not dependent on regulatory role of IL-10. Although it has not yet been demonstrated link between SLAM pathway and IL-10, our data showed increased production of IL-10 associated with the blockade of this pathway in individuals HP, and the same was observed for IL-13.

Resistance to *Leishmania* infection requires Th1 response, which in its initial phase is dependent on IL-12². This study showed that the presence of rIL-12 or rIFN- γ in the microenvironment of PBMC stimulated by *L. braziliensis* in the first 6 h inhibits SLAM expression. Low SLAM expression in response to antigen

associated with proinflammatory cytokines may be interpreted in two ways: the first it would be that the SLAM signaling pathway was being activated and for this reason its binding sites were occupied; the second it would be that this molecule not would be synthesized and expressed in the T lymphocytes membranes. The data from this study point to the second possibility.

We find a low IL-13 production in the presence of proinflammatory cytokines when compared to production by antigen alone. This indicates that the SLAM pathway possibly was not being activated. In a microenvironment rich in proinflammatory cytokines, it is probably that other costimulatory molecules such as CD28 and B7-1³³, which promotes IFN- γ production, are participating in this scenario rather than SLAM. Based on these data, we can suggest that rIL-12 and rIFN- γ cytokines would be reducing the synthesis of SLAM and providing modulation for Th1 response. However, anti-SLAM associated with *L. braziliensis* and proinflammatory cytokines simultaneously, caused increased in IL-13 production, when the opposite was expected to happen. We could not find other work in the current literature analyzing these parameters

in similar conditions evaluated in this work, which restricts a plausible interpretation for these seemingly contradictory data.

Collectively, the findings presented here suggest that *in vitro* immune response of PBMC of healthy individuals sensitized by *L. braziliensis* SLAM signaling pathway acts in modulating Th1 response in individual high IFN- γ producers and induces a state of immunosuppression in individuals low IFN- γ producers. This is the first study to evaluate the role of SLAM signaling pathway in the interaction of *L. braziliensis* with human PBMC *in vitro*. Elucidation of the mechanisms for reduced IFN- γ production in individuals that develop the disease will enhance our knowledge of the pathogenesis of *Leishmaniasis* and suggests strategies for developing vaccines.

ACKNOWLEDGMENT

This study was supported by CNPq. The authors thank the Centro de Referência do Diagnóstico do Câncer da Criança e do Adolescente Dr. Murilo Martins from Hospital Albert Sabin for the use of the flow cytometry facilities. Hélio Lopes da Silva for the technical assistance.

REFERENCES

- Pearson RD, Sousa, AQ. Clinical spectrum of *Leishmaniasis*. Clin Infect Dis. 1996 Jan; 22(1):1-13.
- Oliveira CI, Brodskyn CI. The immunobiology of *Leishmania braziliensis*. Front Immunol. 2012; (3):145 doi: 10.3389/fimmu.2012.00145
- Nylén S, Gautam S. Immunological perspectives of *Leishmaniasis*. J Glob Infect Dis. 2010 May; 2(2):135-46. doi: 10.4103/0974-777X.62876.
- Tripathi P, Singh V, Naik S. Immune response to *Leishmania*: paradox rather than paradigm. FEMS Immunol Med Microbiol. 2007; 51(2):229-42. doi: 10.1111/j.1574-695X.2007.00311.x
- Pompeu MM, Brodskyn C, Teixeira MJ, Clarêncio J, Van Weyenberg J, Coelho IC, et al. Differences in gamma interferon production *in vitro* predict the pace of the *in vitro* response to *Leishmania amazonensis* in healthy volunteers. Infect Immun. 2001 Dec; 69(12):7453-60. doi: 10.1128/IAI.69.12.7453-7460.2001. PubMed PMID: 11705920.
- Bourreau E, Prévot G, Pradinaud R, Launois P. Interleukin (IL)-13 is the predominant Th2 cytokine in localized cutaneous *Leishmaniasis* lesions and renders specific CD4+ T cells unresponsive to IL 12. J Infect Dis. 2001 Mar; 183(6):953-9. doi: 10.1086/319249.
- Rogers KA, Titus RG. Characterization of the early cellular immune response to *Leishmania major* using peripheral blood mononuclear cells from *Leishmania*-naïve humans. Am J Trop Med Hyg. 2004 Nov; 71(5):568-76. PubMed PMID: 15569786.
- Lanier LL. Face off-the interplay between activating and inhibitory immune receptors. Curr Opin Immunol 2001Jun; 13(9):326-31. PubMed PMID: 11406364
- Kotenko SV, Pestka S. Jak-Stat signal transduction pathway through the eyes of cytokine class II receptor complexes. Oncogene. 2000 May; 19(21):2557-65. PubMed PMID: 10851054.
- Latour S, Veillette A. Proximal protein tyrosine kinases in immunoreceptor signaling. Curr Opin Immunol. 2001June; 13(3):299-306. PubMed PMID: 11406361.
- Veillette A. Immune regulation by SLAM family receptors and SAP-related J. Health Biol Sci. 2017; 5(1): 5-15
- adaptors. Nat Rev Immunol. 2006 June; 6(1):56-66. doi: 10.1038/nri1761. PubMed PMID: 16493427.
- Veillette A, Latour S. Consequence of the SLAM-SAP signaling pathway in innate-like and conventional lymphocytes. Immun. 2007 Nov; 27(5):698-710. doi:10.1016/j.immuni.2007.11.005. PubMed PMID: 18031694.
- Castro AG, Hauser TM, Cocks BG, Abram J, Zurawski S, Churakova T, et al. Molecular and functional characterization of mouse signaling lymphocytic activation molecule (SLAM): differential expression and responsiveness in Th1 and Th2 cells. J Immunol. 1999 Dec; 163(11):5860-70. PubMed PMID: 10570270.
- Pasquinelli V, Quiroga MF, Martinez GJ, et al. Expression of signaling lymphocytic activation molecule-associated protein interrupts IFN- γ production in human tuberculosis. J Immunol. 2004 Jan; 172(2):1177-85. PubMed PMID: 14707094.
- Indiane de Oliveira C, Teixeira MJ, Teixeira CR, Ramos de Jesus J, Bomura Rosato A, Santa da Silva J, et al. *Leishmania braziliensis* isolates differing at the genome level display distinctive features in BALB/c mice. Microbes Infect. 2004 Sept; 6(11):977-84. doi: 10.1016/j.micinf.2004.05.009. PubMed PMID: 15345228.
- Cocks BG, Chang CC, Carballido JM, Yssel H, de Vries JE, Aversa G. A novel receptor involved in T-cell activation. Nature. 1995 July; 376(6537):260-3. doi: 10.1038/376260a0. PubMed PMID: 7617038.
- Matta NE, Nogueira RS, Franco AM, Souza E, Souza I, Mattos MS, et al. *Leishmania (Viannia) guyanensis* induces low immunologic responsiveness in *Leishmaniasis* patients from an endemic area of the Brazilian Amazon Highland. Am J Trop Med Hyg. 2009 Mar; 80(3):339-44. PubMed PMID: 19270278.
- Aversa G, Chang CC, Carballido JM, Cocks BG, de Vries JE. Engagement of the signaling lymphocytic activation molecule (SLAM) on activated T cells results in IL-2-independent, cyclosporin A-sensitive T cell proliferation and IFN-gamma production. J Immunol. 1997 May; 158(9):4036-44. PubMed PMID: 9126961.
- Veillette A, Cruz-Munoz ME, Zhong MC. SLAM family receptors and SAP-related adaptors: matters arising. Trends Immunol. 2006 May; 27(5):228-34. doi:10.1016/j.it.2006.03.003. PubMed PMID: 16584920.

20. Latour S, Gish G, Helgason CD, Humphries RK, Pawson T, Veillette A. Regulation of SLAM-mediated signal transduction by SAP, the X-linked lymphoproliferative gene product. *Nat Immunol.* 2001 Aug; 2(8):681-90. doi: 10.1038/90615. PubMed PMID: 11477403.
21. Chambers CA. The expanding world of co-stimulation: the two-signal model revisited. *Trends Immunol.* 2001 Apr; 22(4):217-23. PubMed PMID: 11274928.
22. Saibil SD, Deenick EK, Ohashi PS. The sound of silence: modulating energy in T lymphocytes. *Curr Opin Immunol.* 2007 Dec;19(6):658-64. doi: 10.1016/j.coi.2007.08.005. PubMed PMID: 17949964.
23. Ma CS, Nichols KE, Tangye SG. Regulation of cellular and humoral immune responses by the SLAM and SAP families of molecules. *Annu Rev Immunol.* 2007; 25:337-79. doi: 10.1146/annurev.immunol.25.022106.141651. PubMed PMID: 17201663.
24. Wang N, Sato A, Faubion W, Howie D, Okamoto S, Feske S, et al. The cell surface receptor SLAM controls T cell and macrophage functions. *J Exp Med.* 2004 May; 199(9):1255-64. doi: 10.1084/jem.20031835. PubMed PMID: 15123745.
25. García VE, Quiroga MF, Ochoa MT, Ochoa L, Paasquinelli V, Fainboim L, et al. Signaling lymphocytic activation molecule expression and regulation in human intracellular infection correlate with Th1 cytokine patterns. *J Immunol.* 2001; 167(10):5719-24. PubMed PMID: 11698444.
26. Jenner RG, Townsend MJ, Jackson I, Sun K, Bouwman RD, Young RA, et al. The transcription factors T-bet and GATA-3 control alternative pathways of T-cell differentiation through a shared set of target genes. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2009 Oct; 106(42):17876-81. doi: 10.1073/pnas.0909357106. PubMed PMID: 19805038.
27. Quiroga MF, Martínez GJ, Pasquinelli V, Costa MA, Bracco MM, Malbrán A, et al. Activation of signaling lymphocytic activation molecule triggers a signaling cascade that enhances Th1 responses in human intracellular infection. *J Immunol.* 2004 Sep 15; 173(6):4120-9. PMID: 15356162.
28. Wilson ME, Jeronimo SM, Pearson, RD. Immunopathogenesis of infection with the visceralizing *Leishmania* species. *Microb Pathog.* 2005 Apr; 38(4):147-160. doi: 10.1016/j.micpath.2004.11.002. PubMed PMID: 15797810.
29. Nieto A, Domínguez-Bernal G, Orden JA, De La Fuente R, Madrid-Elena N, Carrión J. Mechanisms of resistance and susceptibility to experimental visceral leishmaniasis: BALB/c mouse versus syrian hamster model. *Vet Res.* 2011; 42(1):39. doi: 10.1186/1297-9716-42-39
30. Barral A, Costa JM, Bittencourt AL, Barral-Netto M, Carvalho EM. Polar and subpolar diffuse cutaneous *Leishmaniasis* in Brazil: clinical and immunopathologic aspects. *Int J Dermatol.* 1995 Jul; 34(7):474-9. PubMed PMID: 7591410.
31. Getti GT, Cheke RA, Humber DP. Induction of apoptosis in host cells: a survival mechanism for *Leishmania* parasites? *Parasitol.* 2008 Oct; 135(12):1391-9. doi: 10.1017/S0031182008004915. PubMed PMID: 18775094.
32. Salhi A, Rodrigues V Jr, Santoro F, Dessein H, Romano A, Castellano LR, et al. Immunological and genetic evidence for a crucial role of IL-10 in cutaneous lesions in humans infected with *Leishmania braziliensis*. *J Immunol.* 2008 May; 180(9):6139-48. PubMed PMID: 18424735.
33. Venuprasad K, Banerjee PP, Chattopadhyay S, Sharma S, Pal S, Parab PB, et al. Human neutrophil-expressed CD28 interacts with macrophage B7 to induce phosphatidylinositol 3-kinase-dependent IFN-gamma secretion and restriction of *Leishmania* growth. *J Immunol.* 2002 Jul; 169(2):920-8. PubMed PMID: 12097397.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Coelho ZCB, Teixeira MJ, Vilar MLL, Matos JC, Coelho ICB, Andrade GM, Pompeu MML. Efeito da molécula de sinalização para ativação linfocítica (SLAM) na modulação de células T na resposta imune à *Leishmania braziliensis* in vitro. *J Health Biol Sci.* 2017 Jan-Mar; 5(1):5-15.

Avaliação da atividade citotóxica dos extratos etanólicos da casca e das folhas da *Terminalia fagifolia* Mart. sobre células normais e tumorais

Assessment of the cytotoxic activity of ethanol extracts from the bark and leaves of terminalia fagifolia mart. on normal and tumor cells

Patrícia Siqueira de Melo Rodrigues¹, Aparecido Osdimir Bertolin², Tamara Mieco Fucase³, Fernanda Mouro Galluzzi⁴, Evellin Caroline Silva³, Maria Helena Bellini Marumo⁵

1. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Palmas, TO, Brasil. 2. Docente da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Porto Nacional, TO, Brasil. 3. Centro de Biotecnologia do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, SP, Brasil. 4. Discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário São Camilo (CUSC), São Paulo, SP, Brasil. 5. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

Resumo

Introdução: A procura por novas alternativas terapêuticas, como as que utilizam as plantas medicinais, tem despertado grande interesse da comunidade científica na busca por tratamentos mais eficientes para as doenças, incluindo o câncer. *Terminalia fagifolia* Mart. é uma planta medicinal encontrada no Cerrado brasileiro, usada popularmente no tratamento de aftas e tumores. **Objetivos:** Avaliar a atividade citotóxica dos extratos etanólicos da casca e das folhas da *Terminalia fagifolia* em linhagens celulares NIH 3T3 e L929 e tumorais PC3 e B16F10. **Métodos:** Foi realizada a metodologia de determinação da viabilidade celular em ensaio com monocamada de células utilizando o ensaio MTS. As linhagens NIH 3T3, L929, PC3 e B16F10 foram expostas por 24 horas a diferentes concentrações dos extratos etanólicos da casca e folhas da *Terminalia fagifolia*. **Resultados:** Os resultados adquiridos mostraram que os extratos apresentaram viabilidade celular, sendo considerada de moderada a alta, para as células normais NIH 3T3 e L929 e citotoxicidade severa para as células tumorais PC3 e B16F10. Dessa forma, torna-se necessária a continuidade dos estudos com essa planta, pois os extratos da casca e das folhas apresentaram atividades antitumorais muito promissoras. **Conclusões:** Os extratos da casca e das folhas demonstraram viabilidade celular $\geq 50\%$ nas linhagens celulares normais NIH 3T3 e L929 e demonstraram atividade citotóxica para as linhagens tumorais PC3 e B16F10, apresentando redução da viabilidade celular em torno de 60% e 70%, respectivamente.

Palavras-chave: Terminalia fagifolia. Citotoxicidade. MTS. Viabilidade celular

Abstract

Introduction: The search for new therapeutic alternatives, as the ones that use medicinal plants, has awoken a huge interest from the scientific community in seeking through more efficient treatments for diseases, including cancer. *Terminalia fagifolia* Mart. is a medicinal plant found in Brazilian "Cerrado", popularly used in aphthas and tumor treatment. **Objectives:** To evaluate the cytotoxic activity of ethanolic extracts of the bark and leaves of the *Terminalia fagifolia* in cell lines NIH 3T3 and L929 and tumor cells PC3 and B16F10. **Methods:** The determination methodology in cellular viability was held in an assay with cells monolayer's using the MTS assay. The NIH 3T3, L929, PC3 and B16F10 lines was exposed for 24 hours in different ethanolic extracts concentrations. **Results:** The acquired results showed that the extracts had cellular variability is considered moderate to high for the normal cells NIH 3T3 and L929 and severe cytotoxicity to tumor cells PC3 and B16F10. This way, it is necessary to continue studying this plant, since both the bark and leaves extracts have great antitumor activity. **Conclusion:** The bark and leaves extracts showed cellular variability $\geq 50\%$ in normal cell lines NIH 3T3 and L929 and demonstrated cytotoxic activity for tumor cells PC3 and B16F10, presenting reduction of cell variability around 60% and 80%, respectively.

Key words: Terminalia fagifolia/ Cytotoxicity/ MTS/ Cell Survival.

INTRODUÇÃO

O Bioma Cerrado é o segundo maior Bioma da América do Sul, ocupando mais de 200 milhões de hectares do território brasileiro. Ele abrange os estados de Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Tocantins, Piauí, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, e parte dos estados do Paraná, Bahia, Ceará, Maranhão, Rondônia, Roraima, Amazônia, Pará e São Paulo^{1,2,3}. Vários autores apresentam e defendem a importância deste Bioma por sua alta biodiversidade. No que diz respeito à vegetação, o

Cerrado ultrapassa doze mil espécies, das quais, grande parte, apresenta valor alimentício e medicinal^{4,5}. Inúmeras são as espécies de plantas do Cerrado que são foco de investigações científicas visando à descoberta de moléculas, biologicamente ativas e, com potencial terapêutico⁶.

A espécie *Terminalia fagifolia* Mart. faz parte da família Combretaceae, a qual é constituída 18 gêneros, sendo o gênero

Correspondência: Patrícia Siqueira de Melo Rodrigues. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Avenida NS 15, 109 - Plano Diretor Norte, 77001-090, Palmas, Tocantins, Brasil. E-mail: ptcsiqueira@gmail.com

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 17 Out 2016; Revisado em: 10 Jan 2017; Aceito em: 21 Fev 2017

Terminalia composto por cerca de 200 espécies⁷.

A *Terminalia fagifolia* Mart. é conhecida, popularmente, como capitão-do-mato, mirindiba e pau-de-bicho no cerrado brasileiro⁸. Sua casca e o seu caule são utilizados, na medicina popular, como digestivo, no tratamento de afecções do estômago e do intestino⁹ e também, no combate a aftas e tumores⁸.

Diversos estudos com extratos de *Terminalia fagifolia* Mart. Resultaram no isolamento de metabólitos secundários (triterpenos pentacíclicos e seus derivados glicosilados, flavonoides, taninos e outros compostos aromáticos) com várias atividades biológicas de grande importância na área médica, destacando-se: anticancerígena, antimalárica, antifúngica, hepatoprotetora, antibacteriana, anti-herpes e anti-HIV^{10,11,12,13,14}

O câncer é considerado uma doença genética na qual mutações em oncogenes e genes supressores tumorais acarretam alterações nos mecanismos associados ao controle da divisão e diferenciação celular e, também, nos processos apoptóticos^{15,16,17}

Nos últimos anos, houve grande avanço no desenvolvimento de drogas antitumorais capazes de bloquear vias específicas de sinalização celular. Entretanto, um reflexo significativo na sobrevida dos pacientes não foi observado¹⁸.

Pesquisas em busca de novos fármacos com atividades antitumorais e reduzido efeito colateral têm sido de grande relevância. Ainda existe uma gama de tumores que não possuem uma terapêutica eficaz além de causarem a diminuição de leucócitos, expondo o paciente a infecções.^{19,20,21,22}

Diante desse panorama, o objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos dos extratos da casca e das folhas da *Terminalia fagifolia* quanto à citotoxicidade em linhagens normais de fibroblastos NIH 3T3 e L929 e linhagens tumorais B16F10 e PC3, pelo fato de essa planta ser utilizada como antitumoral por comunidades da região do Cerrado e apresentar constituintes químicos importantes.

MÉTODOS

Culturas celulares

As linhagens celulares utilizadas foram: NIH 3T3 (fibroblastos de camundongos), L929 (fibroblastos de camundongo), PC3 (câncer de próstata humano) e B16F10 (melanoma murino) cultivadas no Laboratório de Cultura de Células do Centro de Biotecnologia do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN. Os ensaios foram realizados sob condições assépticas, em ambiente controlado, utilizando materiais e reagentes esterilizados.

As células L929, PC3 e B16F10 foram mantidas em meio de

cultura RPMI (Gibco), e as células NIH 3T3, foram mantidas em meio DMEM. Tanto o RPMI quanto o DMEM foram suplementados com 10% de soro fetal bovino (Cultilab), 1% da solução de estreptomicina/penicilina/anfotericina (antibiótico e antimicótico) (Gibco) e 1% de L-Glutamina (Gibco).

As passagens para amplificação de cultura foram realizadas a partir da tripsinização (tripsina/EDTA) das células e contagem em câmara de Neubauer. Após atingirem 80% de confluência as células foram plaqueadas para ensaio de citotoxicidade e congeladas para estoque das linhagens²³.

Avaliação da citotoxicidade

O ensaio de MTS é um método colorimétrico baseado na biorredução do composto [3-(4,5-dimetiltiazol-2-yl)-5-(3-carboximetoxifenil)-2-(4-sulfofenil)-2H-tetrazolium], em um produto cromogênico solúvel em meio de cultura (formazan), o qual adquire uma coloração violácea. Este processo é realizado apenas por enzimas mitocondriais de células viáveis; dessa forma, a mudança na coloração do meio de cultura reflete diretamente a viabilidade celular, podendo ser medida em absorbância²⁴.

Para a realização deste ensaio, as células (1×10^5 /poço), em quadruplicata, foram semeadas em placas de 96 poços. Em cada poço foram aplicados 20 μ L da solução Cell Titer96 (MTS - O ensaio de MTS é um método colorimétrico baseado na biorredução do composto [3-(4,5-dimetiltiazol-2-yl)-5-(3-carboximetoxifenil)-2-(4-sulfofenil)-2H-tetrazolium], em um produto cromogênico solúvel em meio de cultura (formazan), o qual adquire uma coloração violácea. Este processo é realizado apenas por enzimas mitocondriais de células viáveis; dessa forma, a mudança na coloração do meio de cultura reflete diretamente a viabilidade celular, podendo ser medida em absorbância.), a placa foi agitada para homogeneização da solução e mantida, por duas horas, em estufa de CO₂, a 37°C. Após esse período de incubação, as placas foram lidas em comprimento de ondas de 490 nm²⁵ utilizando o leitor de microplacas Multiskan EX (Labsystems, Milford, MA, EUA).

Coleta do material vegetal e preparação dos extratos

Seleção da espécie em estudo

A espécie em estudo foi escolhida baseada nos conhecimentos empíricos de curandeiros, pertencentes à comunidade de remanescentes de negros quilombolas Mumbuca, localizada na região do Jalapão – TO.

Coleta do material botânico e Identificação

Cascas e folhas da *Terminalia fagifolia* foram coletadas no mês de janeiro de 2015 na Comunidade Quilombola Mumbuca, a aproximadamente 40 km da cidade de Mateiros na região do Jalapão – TO (Coordenadas GPS: S 10° 41' 478" / W 046° 24' 214" Elevação em relação ao nível do mar: 371 m. Para coleta

e herborização do material, foram seguidas as técnicas usuais em trabalhos botânicos^{22,27}. Todo o material coletado foi identificado e depositado no Herbário HTO da Universidade Federal do Tocantins sob o registro de número 10842, sob a responsabilidade do Botânico Rodney Haulien Oliveira Viana.

Preparação do extrato

O material vegetal coletado no mês de janeiro de 2015 foi acondicionado separadamente em sacos de papel, identificado e levado à estufa para secagem, mantido a uma temperatura média de 60° C, durante sete dias. O material vegetal já seco, casca e folhas, foram triturados separadamente em moinho de facas (MARCONI, Mod. MA-340/A) e acondicionado em recipientes de vidro (3 L). Posteriormente, estes vidros contendo as partes vegetais moídas foram preenchidos com etanol 70%, para a solubilização dos princípios ativos. Após 72 horas, as soluções foram filtradas com a utilização de bomba a vácuo, funil de Büchner e papel filtro em que o extrato foi separado dos componentes sólidos e concentrado em Evaporador Rotativo (MARCONI, Mod. MA120-TH), obtendo-se assim, os extratos brutos de cada parte vegetal coletada. Em seguida, estes extratos brutos foram liofilizados seguindo o protocolo padrão de liofilização em Liofilizador (LIOTOP/ Mod. L101) para a retirada do excesso de solvente, por um tempo de aproximadamente 24 horas, para obtenção de extratos do tipo pó.

O rendimento do extrato foi estimado utilizando-se a expressão matemática: Rendimento (%) = (massa do extrato/massa do material vegetal) x 100 utilizando a seguinte equação, em que TEA = teor de extrato total (%); Mi = massa inicial da amostra (g); Mf = massa final do extrato seco (g)²⁸.

$$TEA (\%) = \frac{Mf}{Mi} \times 100$$

Estimativa de rendimentos dos extratos

A massa seca total das cascas e folhas da *Terminalia fagifolia* foi de 716 g e 157,58 g, respectivamente, e após a liofilização obteve-se 76,81 g e 46,79 g, respectivamente, apresentando um rendimento de 10,72% para as cascas e 29,69% para as folhas da *Terminalia fagifolia*.

Diluição dos extratos

Preparou-se uma solução mãe dos extratos liofilizados da casca e folhas da *Terminalia fagifolia* da seguinte forma: colocou-se em um falcon 100 µL de DMSO e adicionou-se 20 mg do extrato liofilizado e logo após acrescentou-se 900 µL de meio RPMI. Dessa forma, obteve-se uma concentração de extrato de 20 mg/mL, diluído em meio de cultura com 10% de DMSO.

Avaliação da citotoxicidade do DMSO

Para a avaliação da citotoxicidade do DMSO foram utilizados 5 *eppendorfs* estéreis. No primeiro *eppendorf* acrescentou-se 990 µL de meio DMEM e 10 µL de DMSO, obtendo uma concentração de 1% de DMSO. Nos demais *eppendorfs* acrescentou-se 500 µL do meio DMEM. Do primeiro *eppendorf* retirou-se um alíquota de 500 µL (solução de 990 µL de meio DMEM mais 10 µL de DMSO) realizando logo após diluições seriadas, transferindo-se 500 µL do *eppendorf* anterior para o subseqüente desprezando-se 500 µL no final, variando a diluição 1:1 até 1:16 obtendo-se as seguintes concentrações: 1%, 0,5%, 0,25%, 0,125%, 0,0625% e 0,03125%.

Avaliação da atividade citotóxica dos extratos pelo ensaio MTS

Após 24h desde que as células foram semeadas como descrito anteriormente, o meio de cultura foi substituído por meio de cultura contendo os extratos.

As concentrações finais nos poços foram: 2 mg/mL, 1 mg/mL, 0,5 mg/mL; 0,25 mg/mL; 0,125 mg/mL; 0,0625 mg/mL; 0,03125 mg/mL; 0,015625 mg/mL. Para o controle positivo, foram utilizados oito poços com células em meio DMEM. As células foram mantidas em estufa com 5% de CO₂ a 37°C durante 24 horas. Após o período de incubação, as placas foram lavadas com PBS e o ensaio MTS foi realizado.

Análise estatística

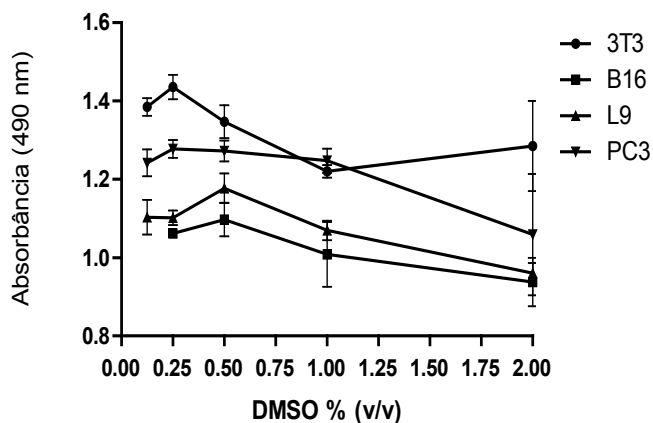
Os ensaios biológicos foram submetidos à análise estatística pelo teste Two-way seguido pelo pós-teste Bonferroni, usando o software GraphPad Prism 5.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, EUA). Em todas as análises, as diferenças foram consideradas significativas quando p < 0,05.

RESULTADOS

Após 24 horas de exposição das linhagens normais de fibroblastos NIH 3T3 e L929 e das linhagens de células tumorais PC3 e B16F10 aos extratos da casca e das folhas da *Terminalia fagifolia*, foi realizada avaliação da viabilidade celular (sobrevivência das células) em cada diluição dos extratos (tratamentos), sendo que os valores de absorbância obtidos foram convertidos em % de viabilidade celular em relação às células expostas aos diferentes tratamentos, tendo como grupo controle negativo o DMSO em meio DMEM, considerado como 100% (controle positivo).

Ao realizar a avaliação da citotoxicidade do DMSO (expresso em porcentagem) sobre as culturas celulares determinou-se, a concentração máxima de DMSO que poderia ser utilizada nas concentrações dos extratos sem causar morte celular sendo 1% (Figura1).

Figura 1. Ensaio de citotoxicidade do DMSO sobre as culturas celulares NIH 3T3, L929, PC3 e B16F10.



Nos testes de viabilidade celular com os extratos da Terminalia fagifolia, observou-se que para o extrato da casca, a viabilidade das células normais NIH 3T3 foi superior a 70% para as concentrações de 0,25 mg/mL, 0,5 mg/mL, 1 mg/mL e 2 mg/mL, quando comparadas ao grupo controle ($p < 0,001$) (Figura 2). Para o tratamento com os extratos das folhas, a viabilidade celular das células normais NIH 3T3 foi superiores a 90% nas concentrações de 0,25 mg/mL, 0,125 mg/mL, 0,0625 mg/mL, 0,03125 mg/mL e 0,015625 mg/mL, quando comparadas ao grupo controle ($p < 0,001$) (Figura 3).

Figura 2. Análise da viabilidade celular (pelo teste MTS) de células normais NIH 3T3 após tratamento com extrato da casca da Terminalia fagifolia com concentrações decrescentes em 24 horas de exposição. *** = $p < 0,001$ em comparação com o grupo tratado com DMEM + DMSO 1%.

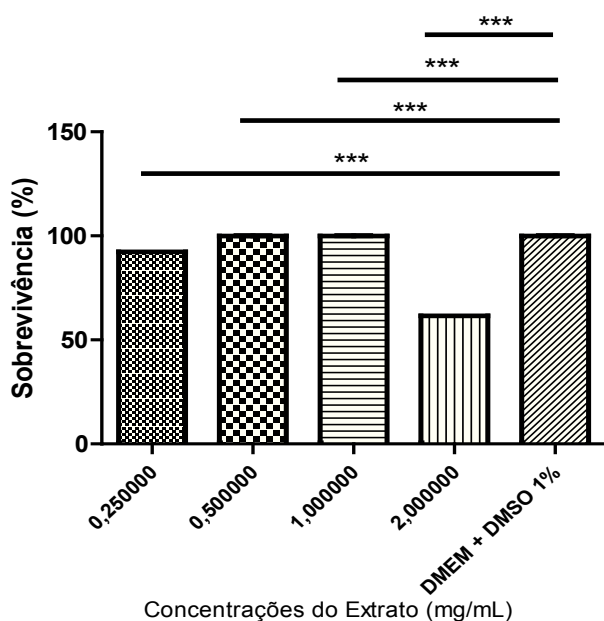
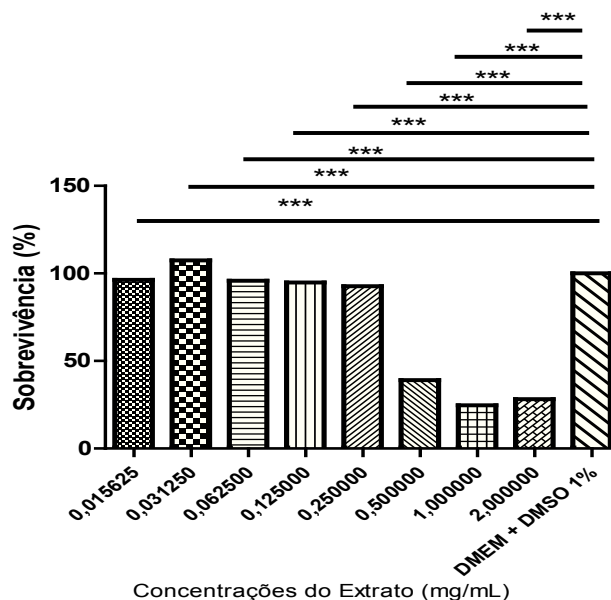
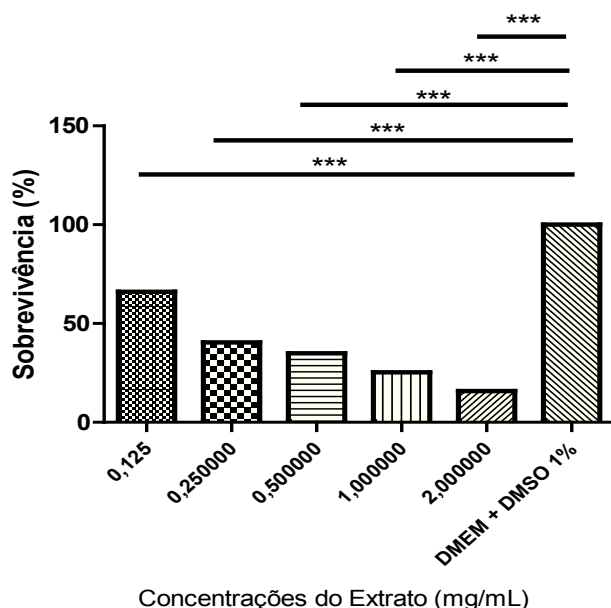


Figura 3. Análise da viabilidade celular (pelo teste MTS) de células normais NIH 3T3 após tratamento com extrato das folhas da Terminalia fagifolia com concentrações decrescentes em 24 horas de exposição. *** = $p < 0,001$ em comparação com o grupo tratado com DMEM + DMSO 1%.



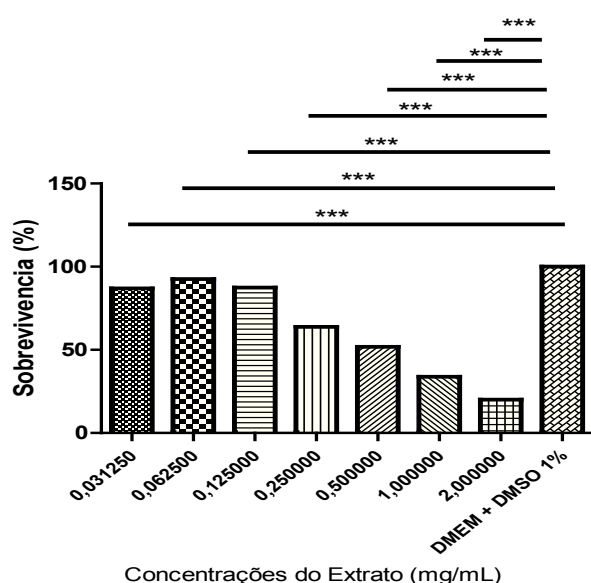
Quanto ao mesmo teste realizado com o extrato da casca da Terminalia fagifolia frente às células normais L929, houve viabilidade celular superior a 50% das células somente para a concentração de 0,125 mg/mL quando comparada ao grupo controle ($p < 0,001$) (Figura 4).

Figura 4. Análise da viabilidade celular (pelo teste MTS) de células normais L929 após tratamento com extrato da casca da Terminalia fagifolia com concentrações decrescentes em 24 horas de exposição. *** = $p < 0,001$ em comparação com o grupo tratado com DMEM + DMSO 1%.



Para o extrato das folhas, houve viabilidade destas células superior a 50% para as concentrações de 0,03125 mg/mL até 0,5 mg/mL, quando comparadas ao grupo controle ($p < 0,001$), sendo que na concentração de 0,0625 mg/mL a viabilidade celular chegou a 90% (Figura 5).

Figura 5. Análise da viabilidade celular (pelo teste MTS) de células normais L929 após tratamento com extrato das folhas da *Terminalia fagifolia* com concentrações decrescentes em 24 horas de exposição. *** = $p < 0,001$ em comparação com grupo o tratado com DMEM + DMSO 1%.



Observando as concentrações do extrato da casca *Terminalia fagifolia*, a melhor atividade de redução da viabilidade celular em células tumorais PC3 ocorreu apenas na concentração de 2 mg/mL, quando comparada ao grupo controle ($p < 0,001$). As demais concentrações apresentaram viabilidade celular acima de 60% (Figura 6). Em relação ao extrato das folhas, houve redução da viabilidade celular para as células tumorais PC3 na concentração de 0,25 mg/mL e 2 mg/mL quando comparadas ao grupo controle ($p < 0,001$). As demais concentrações apresentaram viabilidade celular acima de 70% (Figura 7).

Nas concentrações do extrato da casca *Terminalia fagifolia*, houve redução da viabilidade celular para as células tumorais B16F10 em todas as concentrações quando comparadas ao grupo controle ($p < 0,001$) (Figura 6). E para as concentrações do extrato das folhas, houve redução da viabilidade celular para as células tumorais B16F10 nas concentrações de 0,25 mg/mL (comportamento não esperado para essa concentração), 0,5 mg/mL, 1 mg/mL e 2 mg/mL quando comparadas ao grupo controle ($p < 0,001$) (Figura 7).

Figura 6. Análise da viabilidade celular (pelo teste MTS) de células tumorais PC3 e B16F10 após tratamento com extrato da casca da *Terminalia fagifolia* com concentrações decrescentes em 24 horas de exposição. *** = $p < 0,001$ em comparação com o grupo tratado com DMEM + DMSO 1%.

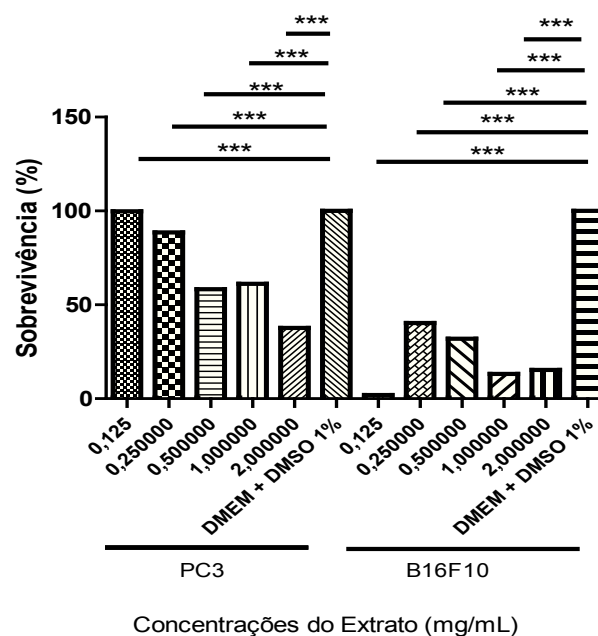
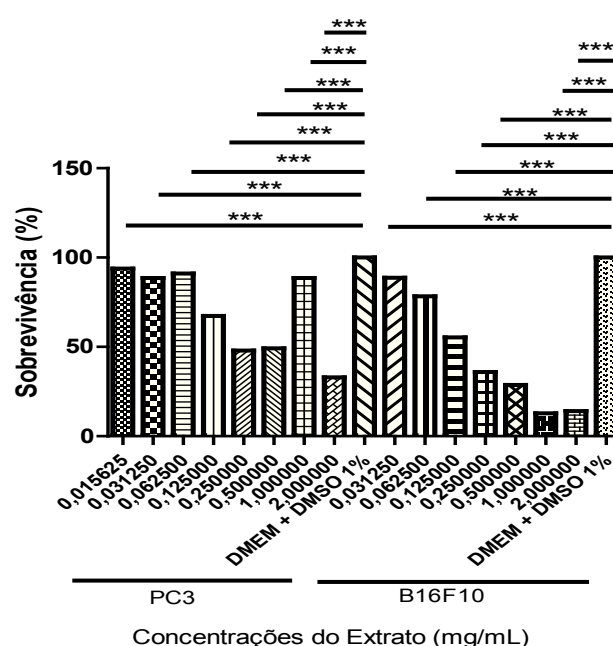


Figura 7. Análise da viabilidade celular (pelo teste MTS) de células tumorais PC3 e B16F10 após tratamento com extrato das folhas da *Terminalia fagifolia* com concentrações decrescentes em 24 horas de exposição. *** = $p < 0,001$ em comparação com grupo o tratado com DMEM + DMSO 1%.



DISCUSSÃO

Na análise dos resultados, fica evidente que o extrato das folhas mantém uma melhor viabilidade celular do que o extrato da casca para as linhagens normais NIH 3T3 e L929, sendo de 70% e 50%, respectivamente, e em concentrações menores que 0,5 mg/mL.

Em relação às linhagens tumorais PC3 e B16F10, observa-se que tanto o extrato das cascas quanto o extrato das folhas promoveram uma redução da viabilidade celular, ficando em torno de 60% a 70% para as duas linhagens tumorais, ressaltando que a linhagem celular tumoral B16F10 apresentou redução da viabilidade celular em concentrações menores que 0,25 mg/mL.

Em relação ao extrato da casca os dados adquiridos estão de acordo com os resultados encontrados por Garcez et al. (2006)¹⁰, em que substâncias isoladas do caule e da casca da *Terminalia fagifolia* apresentaram atividade citotóxica sobre células de carcinoma de laringe (HEP2) e células mucoepidermoide (H292) de câncer de pulmão, apresentando valores de IC50 na gama de 9,7-23,2 µg mL⁻¹ para ambas as linhagens.

Araújo et al. (2015)²⁷ ao realizarem testes do extrato da casca da *Terminalia fagifolia* em linhagem MCF-7 (câncer de mama), também obtiveram atividade antitumoral em potencial.

Ressalta-se que não foram encontrados na literatura trabalhos sobre atividade antineoplásica em linhagens celulares tumorais com o extrato das folhas da *Terminalia fagifolia*.

Existem vários trabalhos citando outras espécies do gênero *Terminalia* que foram investigadas quanto às atividades antineoplásicas e citotóxicas. A espécie *Terminalia arjuna* Wight & Arn. apresenta atividades anticâncer e citotóxica^{30,31} a espécie *Terminalia sericea* apresenta atividade citotóxica^{32,33} e *Terminalia catappa* L. que demonstra atividade anticâncer^{31,34}.

A ISO 10993-5³⁵ estabelece a classificação dos compostos em quatro categorias quanto à sua toxicidade, a saber: não citotóxico, levemente citotóxico, moderadamente citotóxico e severamente citotóxico. A partir dessa informação, pode-se inferir que o extrato da casca e das folhas da *Terminalia fagifolia* demonstraram citotoxicidade severa, respectivamente, para as linhagens tumorais PC3 e B16F10.

Conforme o *Guidance Document on Using Cytotoxicity Tests to Estimate Starting Doses for Acute Oral Systemic Toxicity Tests*³⁶, para que o ensaio seja considerado aceitável, pelo menos uma das concentrações avaliadas deve apresentar citotoxicidade > 0% e ≤ 50% de viabilidade celular em células normais, e citotoxicidade em células tumorais > 50% e < 100%. Então, de acordo com esses parâmetros, foi verificado que o ensaio de viabilidade celular quantitativo pelo método colorimétrico com MTS apresentou valores que estão em conformidade com os critérios de aceitabilidade.

Estudos realizados com o intuito de conhecer as substâncias químicas presentes no extrato etanólico da casca da *Terminalia fagifolia* apresentaram vários constituintes químicos como flavanonas 1, 2, 4 - 8; chalconas 9 e 10; diaril propanos 11 e 12, flavana 13; ácido gálico 14; triterpenos 15 - 23 e o esteroide sitosterol^{10,37}. De e acordo com Ayres et al., (2009)⁸, o extrato das folhas apresenta a estrutura de um flavonoide (1), dois tocoferóis (3 e 4), três triterpenos em mistura (5-7) e dois esteroides (2 e 8).

Outros estudos relatam ainda, que o extrato das folhas desta espécie apresentou alto teor de compostos fenólicos, quando comparados a dados de outras espécies descritos na literatura^{38,39}.

Os compostos fenólicos são classificados como antioxidantes de origem natural e têm chamado muito a atenção por sua função química e por apresentarem propriedades redutoras. Apresentam-se de várias formas, como: flavonóis, flavonas, flavanonas, catequinas, antocianinas, isoflavonas e chalconas⁴⁰, constituintes estes presentes nos extratos da casca e das folhas da *Terminalia fagifolia*^{8,10,39}.

A procura por novas moléculas que apresentem atividades de inibição de células tumorais e que causem o mínimo de danos às células normais têm sido de grande relevância⁴¹ na busca por medicamentos mais efetivos para tratar tumores, reduzir a resistência do paciente às drogas, diminuir a toxicidade, aumentar a especificidade e biodisponibilidade de fármacos⁴².

Dessa forma, a crescente incidência e a resistência às terapias convencionais⁴³, têm levado à busca por novas estratégias terapêuticas para o melanoma, considerado o tipo de câncer de pele mais letal⁴⁴ e para o câncer de próstata considerado o segundo tipo de câncer mais comum entre os homens, ficando atrás apenas do câncer de pele não melanoma⁴⁵.

O melanoma, quando comparado aos outros cânceres, apresenta uma das piores taxas de resposta à quimioterapia. Poucos agentes demonstram atividade antitumoral significativa contra o melanoma metastático⁴⁶. Com uma taxa de resposta a cada agente ou à combinação de agentes de 15 a 25%⁴⁷, cujo tratamento cirúrgico persiste sendo a primeira opção⁴⁸, com sobrevida de 1(um) ano⁴⁹.

O processo celular e molecular da metástase no melanoma é complexo e não completamente compreendido; porém, sabe-se que a sequência da disseminação das células neoplásicas envolve perda da adesão intracelular, invasão da derme, migração do sítio primário, penetração das células neoplásicas nos vasos sanguíneos e linfáticos, sobrevivência intravascular, adesão à vasculatura do tecido alvo e, por fim, migração, proliferação e angiogênese neste tecido⁵⁰.

A avaliação da citotoxicidade em células tumorais como a B16F10 e PC3 é de suma importância para pesquisadores e pacientes acometidos por essas doenças. Portanto, resultados relevantes, como os obtidos neste trabalho com os extratos da casca e das

folhas da *Terminalia fagifolia* podem ser considerados para futuros estudos de novas drogas antibacterianas e antitumorais.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos por meio dos tratamentos das linhagens

celulares normais NIH 3T3 e L929 com os extratos etanólicos da casca e das folhas de *Terminalia fagifolia* demonstraram que houve uma viabilidade celular $\geq 50\%$. Entretanto, os mesmos extratos demonstraram atividade citotóxica para as linhagens de células tumorais PC3 e B16F10, apresentando redução da viabilidade celular em torno de 60% e 70%.

REFERÊNCIAS

- Dias BFS. Cerrados: uma caracterização. In Dias BFS. Alternativas de desenvolvimento dos cerrados. Brasília: Funatura-IBAMA; 1992. p. 11-25.
- Mendonça RC, Felfili JM, Walter BMT, Silva MC Junior, Rezende AV, Figueiras TS, et al. In: S.M. SANO e S.P. Almeida (Eds.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa; 1998. p. 289-556.
- Rodrigues VEG, Carvalho DA. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do Cerrado na região do Alto Rio Grande - Minas Gerais. Ciênc. agrotec. 2001 Jan-Fev; 25(1):102-123.
- Almeida SP, Proença CEB, Sano SM, Ribeiro JF Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA CPAC; 1998. p. 287 – 556.
- Souza CD, Felfili JM. Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil. Acta Bot. Bras [Internet]. 2006 Jan-Mar [acesso 2015 Mar 8]; 20(1):135-142. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062006000100013. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062006000100013>.
- Costa - Lotufo LV, Montenegro RC, Alves APNN, Madeira SVF, Pessoa C, Moraes MEA, Moraes MO. A contribuição de produtos naturais como fonte de novos fármacos anticâncer: Estudos no laboratório nacional de oncologia experimental da Universidade Federal do Ceará. Rev Virtual Quim [Internet]. 2010 Ago 30 [acesso 2015 Dez 29]; 2(1):47-58. Disponível em: <http://rvq.sbq.org.br/index.php/rvq/article/viewDownloadInterstitial/65/119>.
- Hartwell JL. Plants Used Against Cancer. Quarterman Publications, Inc., Lawrence, MA; 1982.
- Ayres MCC, Chaves MH, Rinaldo D, Vilegas W, Vieira GM Júnior Constituintes químicos e atividade antioxidante de extratos das folhas de *Terminalia fagifolia* Mart. et Zucc. Quim Nova [Internet]. 2009 Ago [acesso 2014 Jul 8]; 32(6):1509-1512. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422009000600028>.
- Freire FMT, Lopes AS, Meneses RCS. Plantas medicinais do trópico semi-árido do Piauí. Aspectos Botânicos. In: Produção Científica do Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Nordeste na UFPI. Teresina: UFPI; 1992. p. 160-172.
- Garcez FR, Garcez WS, Santana ALBD, Alves MM, Matos MFC, Scaliante AM. Bioactive flavonoids and triterpenes from *Terminalia fagifolia* (Combretaceae). J Braz Chem Soc. [Internet]. 2006 Nov-Dez [acesso 2014 Jun 7 2014]; 17(7):1223-1228. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-50532006000700005. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-50532006000700005>.
- Garcez FR, Garcez WS, Miguel DL, Serea AA, Prado FC. Chemical constituents from *Terminalia glabrescens*. J Braz Chem Soc. [Internet]. 2003 Mai-Jun [acesso 2017 Jan 11]; 14: 461-465. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-50532003000300021. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-50532003000300021>.
- Katerere DR, Gray A I, Nash R J, Waigh RD. Antimicrobial activity of pentacyclic triterpenes isolated from African Combretaceae. Phytochemistry. [Internet]. 2003 May [acesso 2016 Apr 18]; 63(1): 81-88.
- Araújo DS, Chaves MH. Triterpenóides pentacíclicos das folhas de *Terminalia brasiliensis*. Quim Nova [Internet]. 2005 Fev 15 [acesso em 2014 Jul 8]; 28(6):996. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v28n6/26828.pdf>.
- Garcez FR, Garcez WS, Santana ALBD, Alves MM, Falcão TL. Estudo Químico de *Terminalia fagifolia* (Combretaceae) 28a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química; 2005; São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, p. PN253; 2005. Disponível em: http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/38/111/38111199.pdf.
- Moffatt J, Hashimoto M, Kojima A, Kennedy DO, Murakami A, Koshimizu K, Ohigashi H, Matsui-Yuas I. Apoptosis induced by 1'-acetoxychavicol acetate in Ehrlich ascite tumor cells is associated with polyamine metabolism and caspase-3- action. Carcinogenesis [Internet]. 2000 Ago 22 [acesso 2016 Jan 2]; 21(12):2151-2157. Disponível em: <http://carcin.oxfordjournals.org/content/21/12/2151.full.pdf>.
- Bertram JS. The molecular biology of cancer. Mol Aspects Med. 2001 Dez; 21(6):167-223. doi:10.1016/S0098-2997(00)00007-8.
- Duesberg P, Rasnick D. Aneuploidy, the Somatic Mutation That Makes Cancer a Species of Its Own. Cell Motil Cytoskeleton [Internet]. 2000 Oct [acesso 2016 Jan 9]; 47(2):81-107. doi: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0169%28200010%2947%3C81::AID-CM1%3E3.0.CO;2-%23/pdf>.
- Jendiroba DB, Klostergaard J, Keyhani A, Pagliaro L, Freireich EJ. Effective cytotoxicity against human leukemias and chemotherapeutic-resistant leukemia cell lines by N-Ndimethylsphingosine. Leuk Res [Internet]. 2002 Mar [acesso 2016 Jan 8]; 26(3):301-310. Doi: 10.1016/S0145-2126(01)00129-1.
- Gallin JL, Snyderman R. Inflammation, 3. ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. 1335 p.
- Nevin KG, Vijayammal PL. Effect of *Aerva lanata* on solid tumor induced by DLA cells in mice. Fitoterapia [Internet]. 2003 Jan [acesso em 19 Jan 2016]; 74(6):578–582. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12946721>. doi:10.1016/S0367-326X(03)00148-5.
- Pagno T, Blind LZ, Biavatti MW, Kreuger MRO. Cytotoxic activity of the dichloromethane fraction from *Vernonia scorpioides* (Lam.) Pers. (Asteraceae) against Ehrlich's tumor cells in mice. Braz J Med Biol Res [Internet]. 2006 Ago [acesso 2015 Dez 29]; 39(11):1483–1491. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X2006001100012. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-879X2006005000034>.
- Rozenblat S, Grossman S, Bergman M, Gottlieb H, Cohen Y, Dovrat S. Induction of G2/M arrest and apoptosis by sesquiterpene lactones in human melanoma cell lines. Biochem Pharmacol [Internet]. 2008 Jan [acesso 2016 Jan 19]; 75(2):369–382. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17919456>. doi:10.1016/j.bcp.2007.08.024.
- Freshney RJ edotor. Animal cell culture: a practical approach. Oxford: IRL press; 1986. p 248.
- Cory AH, Owen TC, Barltrop JA, Cory JG. Use of an aqueous soluble tetrazolium/formazan assay for cell growth assays in culture. Cancer Commun. 1991 Jul. 3(7):207-212. PubMed PMID:1867954.
- Fidalgo O, Bononi, VLR coordenadores. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica; 1989 [acesso 2014 Jul. 12]. 61 p. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/fidalgo111/fidalgo-e-bononi-1989#>.
- Patel MI, Tuckerman R, Dong Q. A pitfall of the 3-(4, 5-dimethylthiazol-2-

23 Avaliação citotóxica dos extratos etanólicos da *Terminalia fagifolia* Mart

yl)-5 (3-carboxymethoxyphenol)-2-(4-sulfophenyl)-2H-tetrazolium (MTS) assay due to evaporation in wells on the edge of a 96 well plate. *Biotechnology Lett* [Internet]. 2005 Jun [acesso 2017 Jan 20]; 27(11):805-808. Disponível em: doi:10.1007/s10529-005-5803-x.

27. Mori SS, Lam LG, Coradin L. Manual de manejo do herbáceo fanerogâmico. Ilhéus: CEPLAC-CEPEC; 1989.

28. Pansera MR, Santos ACA, Paese K, Wasum R, Rossato M, Rota LD, et al. Análise de taninos totais em plantas aromáticas e medicinais cultivadas no Nordeste do Rio Grande do Sul. *Ver Bras Farmacogn* [Internet]. 2003 Jan-Jun [acesso em 2014 Jul 14]; 13(1):17-22. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2003000100002. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2003000100002>.

29. Araújo AR, Quelemes PV, Perfeito MLG, Lima LI, Sá MC, Nunes PHM, et al. Antibacterial, antibiofilm and cytotoxic activities of *Terminalia fagifolia* Mart. extract and fractions. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* [Internet]. 2015 Abr 19 [acesso 2016 Abr 7]; 14(1):1. Disponível em: <http://ann-clinmicrob.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12941-015-0084-2>. doi: 10.1186/s12941-015-0084-2.

30. Dwivedi S. *Terminalia arjuna* wight & Arn- A useful drug for cardiovascular disorders. *J Ethnopharmacol* [Internet]. 2007 Nov [acesso 2016 Jan 8]; 114(2):114-129. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17875376>. doi:10.1016/j.jep.2007.08.003.

31. Mandloi S, Srinivasa R, Varma RMR. Antifungal Activity of Alcoholic Leaf Extracts of *Terminalia Catappa* and *Terminalia Arjuna* on Some Pathogenic and Allergenic Fungi. *Advances in Life Science and Technology* [Internet]. 2013 [acesso 2016 Maio 8]; 8:21-24. Disponível em: <http://iiste.org/Journals/index.php/ALST/article/view/5949/6117>.

32. Eldeen IMS., Elgorashi EE., Mulholland DA., Staden JV. Anolignan B. A bioactive compound from the roots of *Terminalia sericea*. *J Ethnopharmacol* [Internet]. 2006 Out [acesso 2016 Jan 10]; 103(1):135-138. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16257162>. doi: 10.1016/j.jep.2005.09.005.

33. Mochizuki M., Hasegawa N. Anti-inflammatory effect of extract of *Terminalia sericea* Roots in an experimental model of colitis. *J Health Sci* [Internet]. 2007 Fev [acesso 2016 Abr 8]; 53(3):329-331. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237542148_Anti-inflammatory_Effect_of_Extract_of_Terminalia_Sericea_Roots_in_an_Experimental_Model_of_Colitis. doi: doi:10.1248/jhs.53.329.

34. Kinoshita S, Inoue Y, Nakama S, Ichiba T, Aniya Y. Antioxidant and hepatoprotective actions of medicinal herb, *Terminalia catappa* L. from Okinawa Island and its tannin corilagin. *Phytomedicine* [Internet]. 2007 Nov [acesso 2016 Abr 8]; 14(11):755-762. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17293097>. doi:10.1016/j.phymed.2006.12.012.

35. Online Browsing Platform. ISO 10993-5: biological evaluation of medical devices: part 5: tests for in vitro cytotoxicity. Washington: Assoc Adv Med Instrum [Internet]. 2009 [acesso xxxx xxx xx]. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:10993:-5:ed-3:v1:en>.

36. Organisation for Economic Co-operation and Development. Guidance document on using cytotoxicity tests to estimate starting doses for acute oral systemic toxicity tests, No. 129. Paris: OECD, 2010. (OECD Environment, Health and Safety Publications. Series on Testing and Assessment, n. 129 - ENV/JM/MONO (2010) 20) [Internet]. [acesso 2016 Abr 07]. Disponível em: <http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono%282010%2920&doclanguage=en>.

37. Nunes PH, Martins MC, Oliveira RC, Chaves, Sousa EA, Leite JR, et al. Gastric

Antitumorogenic and Hypokinetic Activities of *Terminalia fagifolia* Mart. & Zucc. (Combretaceae). [Internet]. 2014 Maio [acesso em 2016 Mar 15]; Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24900960>. doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/261745>.

38. Kähkönen MP, Hopia AI, Vuorela HJ, Rauha JP, Pihlaja K, Kujala TS, Heinonen MJ. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *J Agric Food Chem*. 1999 Oct; 47(10):3954-62. PubMed PMID: 10552749.

39. Velioglu YS, Mazza G, Gao L, Oomah BD. Antioxidant Activity and Total Phenolics in Selected Fruits, Vegetables, and Grain Products. *J Agric Food Chem*. [Internet]. 1998 Ago [acesso 2016 Jan 10]; 46(10):4113-4117. Disponível em: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf9801973>. doi: 10.1021/jf9801973.

40. Silva MLC, Costa RS, Santana AS, Koblitz MGB. Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. *Semina: Ciências Agrárias*. 2010; 31(3):669-682. doi: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2010v31n3p669>.

41. Klein JB. Estudo da atividade citotóxica do poliacetileno 5 octa-2,4,6-triil-furan-2(5H)-ona [dissertação]. Itajaí(SC): Universidade do Vale do Itajaí; 2012. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Juliana%20Bagatini%20Klein.pdf>.

42. Chabner BA, Roberts TG Jr. Timeline: chemotherapy and the war on cancer. *Nat Rev Cancer*. 2005 Jan; 5(1):65-72. PubMed PMID: 15630416.

43. Nakayama K. Growth and progression of melanoma and non-melanoma skin cancers regulated by ubiquitination. *Pigment Cell Melanoma Res* [Internet]. 2010 Jun [acesso 2016 Abr 7]; 23(3):338-351. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1755-148X.2010.00692.x/pdf>.

44. Veronez LC. Atividade da fosfoetanolamina sintética em melanoma murino experimental. [dissertação]. Ribeirão Preto (SP): Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP; 2012. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&q=Atividade+da+fosfoetanolamina+sint%C3%A9tica+em+m+elanoma+murino+experimental&btnG=&lr=>.

45. Instituto Nacional de Cancer. Câncer de pele melanoma. Rio de Janeiro: INCA; 2016 [acesso 2015 Dez. 20]. Disponível em: http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/pele_melanoma.

46. Gogas HJ, Kirkwood JM, Sondak VK. Chemotherapy for metastatic melanoma: time for a change? *Cancer* [Internet]. 2007 Fev [acesso 2016 Abr 7]; 109(3):6455-64. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cncr.22427/pdf>. doi: 10.1002/cncr.22427. PubMed PMID: 17200963.

47. Jilaveanu LB, Aziz SA, Kluger HM. Chemotherapy and biologic therapies for melanoma: do they work? *Clin Dermatol*. 2009 Nov-Dez; 27(6):614-25. doi: 10.1016/j.clindermatol.2008.09.020. PubMed PMID 19880049.

48. Morton DL, Cochran AJ, Thompson JF, Elashoff R, Essner R, Glass EC, et al. Sentinel Node Biopsy for Early-Stage Melanoma- Accuracy and Morbidity in MSLT-1, an International Multicenter Trial, *Ann Surg*. 2005 Set; 242(3):302-313. PubMed PMID: 16135917. PMID: PMC1357739.

49. Instituto Nacional de Cancer. Estimativas para o ano de 2014 das taxas brutas de incidência por 100 mil habitantes e do número de casos novos de câncer. Rio de Janeiro: INCA; 2014 [acesso 2015 Dez 20]. Disponível em: http://www.inca.gov.br/bvscontrolecancer/publicacoes/Estimativa_2014.pdf.

50. Ireland A, Millward M, Pearce R, Lee M, Ziman M. Genetic factors in metastatic progression of cutaneous melanoma: the future role of circulating melanoma cells in prognosis and management. *Clin Exp Metastasis*. 2011 Abr; 28(4):327-36. doi: 10.1007/s10585-010-9368-2. PubMed PMID: 21311956.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Rodrigues PSM, Bertolin AO, Fucase TM, Galluzzi FM, Marumo HB, Silva EC. Avaliação da atividade citotóxica dos extratos etanólicos da casca e das folhas da *Terminalia fagifolia* Mart. sobre células normais e tumorais. *J Health Biol Sci*. 2017 Jan-Mar; 5(1):16-23.

Desigualdade espacial na mortalidade por agressão no estado do Rio Grande do Norte, Brasil: 2010 a 2014

Spatial inequalities of aggression mortality in Rio Grande do Norte state, Brazil: 2010-2014

Ana Edimilda Amador¹, Marilane Vilela Marques², Aryelly Dayane da Silva Nunes¹, Gabriella Morais Duarte de Miranda³, Isabelle Ribeiro Barbosa⁴

1. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil. 2. Secretária Municipal de Saúde de Natal, RN, Brasil. 3. Docente do Núcleo de estudos em Saúde Coletiva do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Recife, PE, Brasil. 4. Docente da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil.

Resumo

Introdução: As mortes por agressão se destacam no Brasil, constituindo a primeira causa de morte entre as causas externas. **Objetivo:** analisar a distribuição espacial da mortalidade por agressão no Estado do Rio Grande do Norte no período de 2010 a 2014, buscando identificar o padrão dessa distribuição por meio de uma análise geoestatística. **Métodos:** estudo ecológico que analisou 6.035 óbitos ocorridos nos 167 municípios do estado registrados no Sistema de Informação sobre Mortalidade. Calculou-se a taxa média de mortalidade no período e analisou-se a distribuição espacial, a intensidade e a significância dos aglomerados por meio do índice de Moran Global, MoranMap e LisaMap. Para a produção dos mapas, foi utilizado o TerraView 4.2.2. **Resultados:** As mortes por agressão atingiram principalmente o sexo masculino (93,3%), a faixa etária de 20-29 anos (40,1%), os pardos (75%) e os solteiros (70%). A Região de Saúde de maior registro foi a Metropolitana com 3.038 óbitos. O índice de Moran Global (I) foi de 0.35505 ($p=0,01$), mostrando que os valores estão autocorrelacionados no espaço. Os resultados do MoranMap e do LisaMap mostraram que houve formação de clusters significativos nas regiões metropolitana e Oeste do estado. **Conclusão:** a mortalidade por agressões está desigualmente distribuída no estado do Rio Grande do Norte, apresentando clusters de alta mortalidade em duas regiões do estado.

Palavras-chave: Violência. Agressão. Mortalidade. Geografia Médica. Análise Espacial.

Abstract

Introduction: Deaths from aggression stand out in Brazil, being the first cause of death among external causes. **Objective:** To analyze the spatial distribution of aggression mortality in the state of Rio Grande do Norte from 2010 to 2014 in order to identify the pattern of this distribution through a geostatistical analysis. **Methods:** this is an ecological study that analyzed 6035 deaths in 167 municipalities in the state registered in the Mortality Information System. The average mortality rate in the period after the spatial distribution is calculated, as well as the intensity and the significance of agglomerates through the global Moran index, and MoranMap LisaMap. For the production of maps the terraView was used 4.2.2. **Results:** Deaths from assault affected mainly males (93.3%), the age group of 20-29 years old (40.1%), mulattos (75%) and single (70%). The highest record Health Region was the Metropolitan with 3,038 deaths. The Global Moran index (I) was 0.35505 ($P = 0.01$), showing that the values are autocorrelated in space. The results of MoranMap and the LisaMap showed that there was significant formation of clusters in the metropolitan and West regions. **Conclusion:** mortality by aggression is unevenly distributed in the Rio Grande do Norte state, with high mortality clusters in two regions of the state.

Key words: Violence. Aggression. Mortality. Medical Geography. Spatial Analysis.

INTRODUÇÃO

A violência tem-se configurado como um problema mundial, presente em todas as sociedades ao longo da história. Embora de natureza bastante complexa, é conceituada como o uso da força física ou do poder, em ameaça ou na prática, contra si próprio, outra pessoa ou contra um grupo ou comunidade que resulte ou possa resultar em lesão, morte, dano psicológico, desenvolvimento prejudicado ou privação¹. Como resultado de uma condição de fragilidade moral e ética, em que processos de reciprocidade deixam de ser possíveis, percebe-se o aumento das inúmeras expressões da violência do Brasil².

Nas últimas décadas, as causas externas vêm-se destacando nas

estatísticas de saúde da maioria dos países. Representaram o terceiro grupo de causas de mortes mais frequentes no Brasil durante o período 2000-2010, tendo como uma das principais circunstâncias as agressões (homicídios)³.

Segundo a Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências, a violência apresenta enraizamentos nas estruturas sociais, econômicas e políticas, além de participações e consciências individuais, de modo que o fenômeno constitui uma relação dinâmica entre os diversos envolvidos⁴. Entre outras explicações, tal fato pode estar relacionado à vulnerabilidade e à exposição à ocorrência da

Correspondência: Isabelle Ribeiro Barbosa. Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Santa Cruz - RN, 59200-000. E-mail: isabelleribeiro@oi.com.br

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 17 Out 2016; Revisado em: 30 Dez 2016; Aceito em: 26 Jan 2017

violência, assim como a uma incapacidade de reagir a ela⁵. Tal como em uma epidemia, todos são afetados pela fonte comum de uma estrutura social desigual e injusta que alimenta e mantém ativos os focos específicos de violência, os quais se expressam nas relações domésticas, de gênero, de classes e no interior das instituições⁶.

Os agravos que envolvem violência representam imenso prejuízo social e econômico, uma vez que suas repercussões podem culminar em óbito, invalidez temporária ou permanente e tratamentos dolorosos e onerosos para as vítimas e suas famílias⁷.

De acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde em sua 10ª Revisão, as mortes provocadas sob a rubrica "Agressões" são as mortes por violência letal interpessoal, em que são classificados os eventos intencionais cometidos por terceiro, que causam danos, lesões ou a morte da vítima⁸. Nas últimas três décadas, houve redução de 3,5% da taxa geral de mortalidade para o conjunto da população brasileira, todavia as mortes por causas externas aumentaram em 28,5%. Entre as violências, as mortes por agressão se destacam, constituindo a primeira causa de morte entre as causas externas, com um crescimento de 132,1%⁹.

Segundo o Atlas da Violência no Brasil, o estado do Rio Grande do Norte figura no ranking dos estados com as mais elevadas taxas de mortalidade por agressão do país. Na comparação entre os anos 2004 e 2014, foi registrado aumento de 360% nas taxas de mortalidade por essa causa, representando a maior variação percentual registrada entre os estados brasileiros. Essa publicação ainda cita que, entre as 20 microrregiões mais violentas do Brasil, três pertencem ao estado do Rio Grande do Norte¹⁰.

Reconhecendo que as violências e os acidentes exercem grande impacto social e econômico, sobretudo no setor saúde, o Ministério da Saúde, por meio da Portaria MS/GM nº 1.356 de 23 de junho de 2006, implantou o Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes (VIVA), o qual é constituído pelos componentes de Vigilância de violência interpessoal e autoprovocada do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (VIVA/SINAN) e Vigilância de violências e acidentes em unidades de urgência e emergência (VIVA Inquérito)¹¹.

Nesse contexto, é pertinente a utilização dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que são ferramentas computacionais do campo do geoprocessamento, para a montagem de um painel socioterritorial ampliado para diagnosticar áreas de riscos à violência. Os estudos de distribuição e análise espacial têm sido ferramentas úteis que podem contribuir com as políticas públicas, e mais diretamente à vigilância em saúde. As análises espaciais ampliam o campo da vigilância epidemiológica, no monitoramento e na colaboração para o planejamento de ações em áreas de riscos e intervenções de forma articulada com outros setores¹², já que o monitoramento dos casos de violências permite conhecer a magnitude desses fenômenos bem como identificar grupos

mais vulneráveis a situações de risco.

Diante do exposto, o objetivo desse estudo é analisar a distribuição espacial da mortalidade por agressão no estado do Rio Grande do Norte, buscando identificar o padrão dessa distribuição por meio de uma análise geoestatística, além de traçar o perfil das vítimas da violência letal.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico sobre a distribuição espacial da mortalidade por agressão no Estado do Rio Grande do Norte.

O Rio Grande do Norte está situado na Região Nordeste do Brasil e tem por limites o Oceano Atlântico a norte e a leste, o estado da Paraíba a sul e do Ceará a oeste. É dividido em 167 municípios agrupados em quatro mesorregiões, em 19 microrregiões e oito regiões de saúde. Sua área total é de 52.811,110 km², o que equivale a 3,42% da área do Nordeste e a 0,62% da superfície do Brasil. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estima para o ano de 2016, uma população de 3.474.998 habitantes, perfazendo uma densidade demográfica de 65,80 hab/km².

Foram estudados 6.035 óbitos por agressões ocorridos em residentes do estado do Rio Grande do Norte, codificados como X85 a Y09 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10ª Revisão). Os dados foram coletados do Sistema de Informações sobre Mortalidade, do Ministério da Saúde, disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.

Os dados populacionais necessários para o cálculo das taxas padronizadas de mortalidade foram retirados dos censos e estimativas intercensitárias realizados pelo IBGE. Para os anos de 2013 e 2014, as informações sobre faixa etária, necessárias à padronização das taxas, foram retiradas do documento divulgado pelo IBGE referente à Projeção da População das Unidades da Federação por sexo e grupos de idade para os anos 2000-2030¹³. As taxas de mortalidade foram padronizadas utilizando o método direto¹⁴, considerando a população padrão a população do Brasil no ano de 2010.

Os óbitos foram estudados segundo as variáveis: sexo, faixa etária, cor/raça, estado civil e local da ocorrência da violência letal. Para análise da tendência de mortalidade, as taxas de mortalidade padronizada do período de 2000 a 2014 foram analisadas pelo método de Regressão linear, considerando o $\alpha=0,05$; para a análise espacial, optou-se por estudar os últimos cinco anos da série disponível.

Para observar a existência de autocorrelação espacial da mortalidade por agressões no estado do RN, foi calculado o Índice de Moran Global (I) e, para analisar o padrão da distribuição espacial e a intensidade dos aglomerados (cluster, aleatório ou disperso), foi utilizado o Índice de Moran Local (Ii) (que varia de -1 a 1), com 99 permutações, ambos considerando como significância estatística o valor de $p<0,05$. A ocorrência

de aglomerados e a significância estatística desses aglomerados foram demonstrados pelo MoranMap e pelo LisaMap, respectivamente¹⁵.

Para a análise dos dados e a produção dos mapas temáticos, foram utilizadas as ferramentas do Tab para Windows (Tabwin 3.6), Microsoft® Office Excel 2010 e do software TerraView 4.2.2 (INPE, 2011, Tecgraf PUC-Rio/FUNCAT, Brasil).

Essa pesquisa utilizou dados secundários disponíveis em sites oficiais do Ministério da Saúde do Brasil, sem identificação de sujeitos, sendo dispensado de apreciação em comitê de ética em pesquisa, em conformidade com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

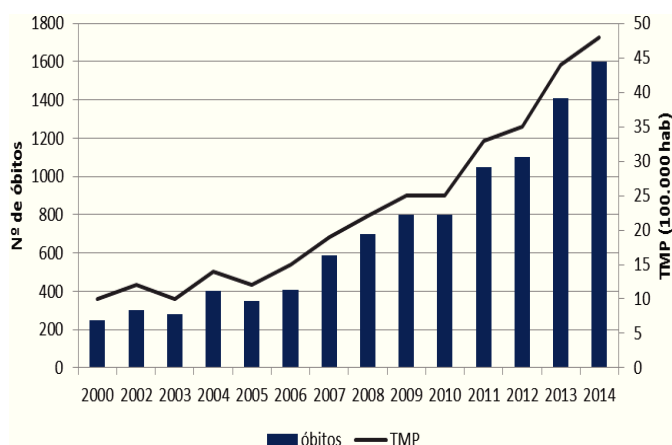
RESULTADOS

Entre 2000 e 2014, ocorreram em média, 15.516 óbitos por ano no estado do Rio Grande do Norte, considerando todas as causas de óbitos. As causas externas representaram 13,0% do total de óbitos desse período, figurando como a terceira causa de morte entre os residentes no estado. Entre os óbitos por causas externas, as mortes por agressões (X85-Y09) ocuparam o primeiro grande grupo de causas, representando 35,2% dos óbitos ocorridos no período.

Entre 2000 e 2014, ocorreram mais de 10.000 óbitos por agressão no Estado do Rio Grande do Norte. No ano 2000, foram notificados 257 óbitos por esta causa, perfazendo a taxa padronizada de 9,7 óbitos por 100.000 habitantes; no ano de 2014, foram registrados 1.602 óbitos por agressões, com taxa padronizada de 47,4 óbitos por 100.000 habitantes, o que representou um aumento de cinco vezes em um pouco mais de uma década.

Com tendência estatisticamente significativa (TMP: $\beta = 2,52$; $p < 0,05$ e Óbitos: $\beta = 90,4$; $p < 0,05$), observou-se o crescimento do número de óbitos e da taxa de mortalidade padronizada ao longo da série histórica analisada (Figura 1).

Figura 1. Número de óbitos por agressões e da Taxa de Mortalidade padronizada (TMP) por 100.000 habitantes. Rio Grande do Norte, 2000 a 2014.



Na análise do perfil epidemiológico da mortalidade por agressão no período de 2010 a 2014, observou-se que o sexo masculino esteve envolvido em 93% das ocorrências. Em relação à raça, 67% dos óbitos foram de indivíduos pardos, 3% de negros e 20% de brancos. Para 10% dos casos, a informação relativa à raça foi ignorada. Quanto ao estado civil das vítimas, 70% eram solteiras, 10% casadas, 8% entre viúvas, separadas, outros e, para 13% dos casos, não havia informação sobre o estado civil das vítimas. Quanto ao local de ocorrência, 55,4% (n=3.344) dos óbitos ocorreram em via pública, 20,4% (n=1.229) em estabelecimentos de saúde, 11% (n=689) no domicílio e 12% em outros locais. Em relação à idade, observou-se que 60% (n=3.649) dos óbitos concentraram-se na faixa etária de 10 a 29 anos, seguido da faixa de 39 a 49 anos de idade, com 32% dos óbitos. Em relação à escolaridade, mais de 50,0% dos óbitos tiveram as informações ignoradas, o que dificulta a análise e a compreensão da mortalidade, enquanto fenômeno social. Porém, quando excluídos os dados ignorados, 45,3% dos óbitos ocorreram em indivíduos que possuíam até três anos de estudo, enquanto a proporção de óbitos de indivíduos com oito anos ou mais de estudo foi de 22%. As informações detalhadas para cada ano da série analisada podem ser visualizadas na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição proporcional dos óbitos de residentes no Estado do Rio Grande do Norte, 2010 a 2014.

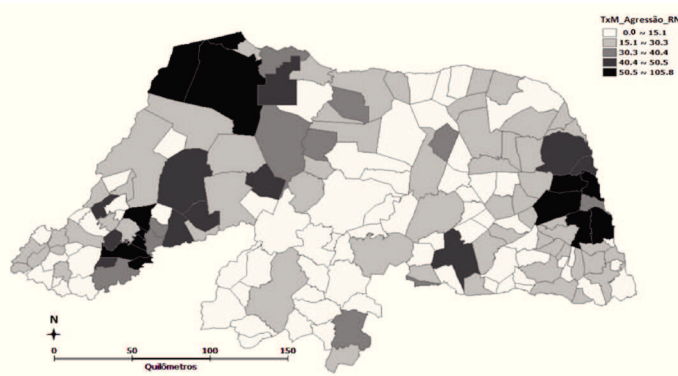
Variáveis	PERÍODO				
	2010	2011	2012	2013	2014
Sexo					
Masculino	91,2	92,8	94,3	93,8	93,6
Feminino	8,8	7,2	5,7	6,2	6,4
Faixa Etária					
0 a 9 anos	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
10 a 29 anos	55,6	58,4	59,0	61,9	64,0
39 a 49 anos	35,4	33,9	33,2	31,0	29,5
50 a 69 anos	7,8	6,0	6,5	5,9	5,2
70 anos e +	1,1	1,5	1,2	1,0	1,1
Cor/ Raça					
Branca	13,7	14,2	16,8	13,3	13,4
Preta	2,1	5,5	1,5	2,2	2,3
Amarela	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1
Parda	76,0	71,6	75,1	75,4	79,1
Indígena	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Ignorado	8,1	8,5	6,4	8,6	5,2
Estado Civil					
Solteiro	76,3	70,7	67,6	64,9	72,2
Casado	14,3	10,5	9,7	8,6	9,8
Viúvo	0,6	0,5	0,7	0,8	0,3
Separado	3,1	2,2	1,8	2,1	1,6
Outro	0,0	1,1	3,8	7,5	7,3
Ignorado	5,7	15,0	16,4	16,1	8,9

Variáveis	PERÍODO				
	2010	2011	2012	2013	2014
Escolaridade					
Nenhuma	4,4	5,9	5,9	4,8	4,8
1 a 3 anos	20,9	30,7	21,0	14,0	13,4
4 a 7 anos	13,6	15,0	11,7	11,7	14,2
8 a 11 anos	1,5	4,1	4,6	3,6	4,9
12 anos +	0,9	0,8	0,4	0,6	0,7
Ignorado	58,8	43,5	56,4	65,2	61,9
Local de Ocorrência					
Hospital	20,7	22,2	21,3	20,4	18,3
Domicílio	13,0	11,9	10,2	11,4	11,2
Via pública	47,9	50,5	56,4	57,4	60,0
Outros	17,0	14,1	11,5	10,1	9,8
Ignorado	1,4	1,3	0,7	0,7	0,7

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM

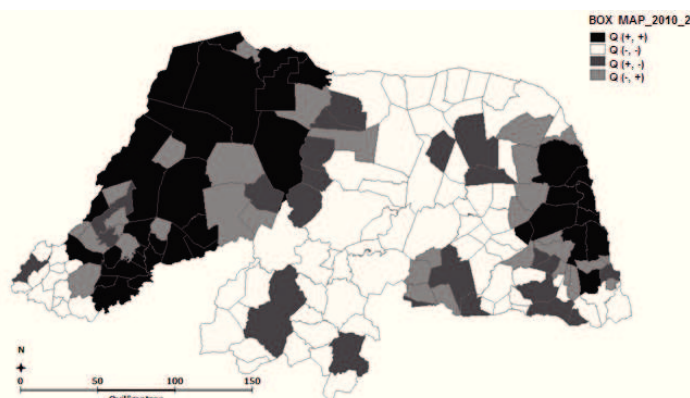
Em relação à distribuição espacial da mortalidade por agressão no estado do RN, observa-se que a Região metropolitana, a Região oeste e alto oeste apresentaram as mais elevadas taxas de mortalidade no período considerado, conforme representado na Figura 2 pelas áreas mais escuras. Para o período de 2010 a 2014, o índice de Moran foi de 0.35505 (p-valor = 0,01), o que evidencia a autocorrelação espacial, com áreas que tendem a ser similares entre si.

Figura 2. Distribuição espacial das Taxas de mortalidade por agressão no estado do Rio Grande do Norte, no período de 2010 a 2014.



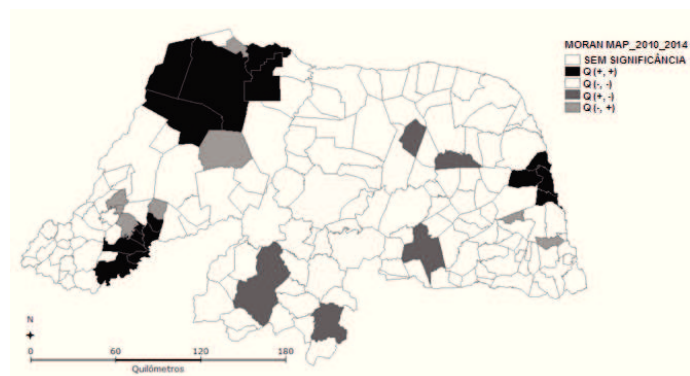
De acordo com a Figura 3, os municípios representados na cor preta (Alto-Alto) são municípios com elevadas Taxas de mortalidade por agressões, cercados por municípios que também possuem taxa elevadas. Os municípios indicados na cor branca (Baixo-Baixo) são municípios com Taxa de mortalidade por agressões baixa, com proximidade de outros municípios com a mesma situação. Já os municípios em cinza escuro e cinza médio (Alto-Baixo e Baixo-Alto, respectivamente) representam os de Taxa de mortalidade por agressões mais altas e mais baixas que se localizam próximos de municípios com taxas de Taxa de mortalidade por agressões mais baixas e mais altas, respectivamente.

Figura 3. Análise do padrão de distribuição espacial da Mortalidade por agressões através da análise do Moran Local, apresentados pelos valores do BoxMap. Rio Grande do Norte, Brasil, 2010-2014.



Os municípios que indicam as regiões não significantes, com valor de p acima de 0,05, são áreas que não apresentam autocorrelação espacial para as taxas de mortalidade por agressão. Na figura 4, esses municípios estão representados pela cor branca. Essa figura mostra que houve formação de clusters de mortalidade por agressões no estado do Rio Grande do Norte na Região Metropolitana e na Região do Alto Oeste e Oeste do estado, estando estes municípios representados na cor preta (Figura 4).

Figura 4. Análise do padrão de distribuição espacial da Mortalidade por agressões por meio da análise do Moran Local, apresentados pelos valores do LisaMap. Rio Grande do Norte, Brasil, 2010-2014.



DISCUSSÃO

No estado do Rio Grande do Norte, a mortalidade por agressão está desigualmente distribuída no espaço, com formação de clusters que indicam duas regiões de mais elevado risco. O perfil populacional, considerando as características das vítimas mais acometidas pela violência letal, são os homens jovens, negros e de baixa escolaridade.

O padrão observado para o estado do Rio Grande do Norte aponta para duas regiões de alta taxa de mortalidade por agressões: a região metropolitana da cidade de Natal, capital do

estado do RN, e a região Oeste do estado, adscrito a Mossoró como município polo e seus municípios vizinhos.

Os achados do presente estudo são corroborados por algumas pesquisas que já demonstraram a existência de um padrão de distribuição espacial na mortalidade por agressões no Brasil. A análise da distribuição da criminalidade violenta contra pessoas no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, apresentou-se de maneira mais intensa nas áreas mais vulneráveis e de pior qualidade de vida¹⁶. Resultados semelhantes foram observados em um estudo ecológico com a população masculina de 15 a 39 anos do estado da Bahia, no período de 1996 a 2010, no qual foi observado o padrão espacial não aleatório na distribuição das taxas, com a presença de três conglomerados locais: um na macrorregião de saúde do norte, o segundo na do leste e o terceiro compreendendo municípios da região sul e do extremo sul da Bahia¹⁷. No estado de Pernambuco, apesar da redução da mortalidade por agressões percebida entre os anos de 2003 e 2013, observou-se que as taxas mais elevadas ainda são registradas na capital e na região metropolitana de Recife³.

O padrão de distribuição espacial encontrado no presente estudo pode ser compreendido a partir da teoria da interiorização da violência no Brasil. Andrade & Diniz (2013)¹⁸ retratam que de, 1980 a 2010, houve uma concentração dos homicídios nas capitais brasileiras. Porém, a partir da década de 1990, houve a expansão da violência para as Regiões Metropolitanas, mesmo as capitais continuando a registrar as mais elevadas taxas de homicídio. Segundo esses autores, a partir do ano de 2010, o Brasil apresentou arrefecimento da mortalidade homicida nas capitais e regiões metropolitanas e a expansão da violência para os demais municípios brasileiros.

Em relação à tendência de aumento das taxas de mortalidade por agressões no estado do RN, aspecto semelhante foi observado no município de Curitiba, capital do estado do Paraná¹⁹. Com exceção do estado de Pernambuco, que vem reduzindo suas taxas de homicídio nos últimos dez anos, todos os demais estados nordestinos sofreram uma marcha acelerada na elevação das taxas (em cerca de 100%) quando se comparam os anos de 2004 e 2014¹⁰.

Somente no ano de 2012, ocorreram 47.094 homicídios dolosos no Brasil. A cada hora, morrem, em média, 5,4 indivíduos por violência no país. Comparativamente, a taxa brasileira de 24,3 por 100 mil habitantes supera os níveis de homicídio observados no Quênia (20,1), Camarões (19,7), Angola (19,0) e Ruanda (17,1), países reconhecidos internacionalmente como muito violentos.²⁰ No ranking de 154 países com dados disponíveis para 2012, o Brasil aparece entre os 12 com maiores taxas de homicídios por 100 mil habitantes¹⁰.

A mortalidade por agressão é considerada um indicador importante da violência social. Está relacionada às desigualdades sociais e econômicas, à precariedade no desempenho da segurança pública, à privação de oportunidades e à violação dos direitos humanos³. O homicídio é um reflexo dos problemas

existentes na sociedade, relacionados tanto às variáveis macrossociais, como desigualdade, impunidade, corrupção, presença do crime organizado e outros, como a aspectos próprios de espaços privados de convivência interpessoal, especificamente, a violência doméstica²¹.

As desigualdades sociais propiciam espaços paralelos de atuação nos quais, na ausência do poder público e de políticas de promoção e proteção à saúde e aos direitos sociais, surgem grupos mais vulneráveis a atos violentos, particularmente entre adolescentes, tanto como perpetradores quanto como vítimas⁷. Para o entendimento desse fenômeno, o próprio crescimento das favelas na cidade tem que ser considerado em articulação com a migração desordenada e a informalidade dos negócios nas aglomerações subnormais. A dificuldade de acesso ao sistema de justiça pelos seus habitantes, assim como os obstáculos urbanos criados pela construção densa de tais aglomerados fizeram das favelas alvo do crime organizado, para traficantes do varejo das drogas e armas e pelas disputas por território para esse comércio²².

A incidência do fenômeno dos homicídios ocorre de maneira heterogênea no estado do Rio Grande do Norte, não apenas no que diz respeito à dimensão territorial e temporal, mas no que se refere às características socioeconômicas das vítimas.

O presente estudo revelou que as mortes se concentram nos grupos jovens, com maior intensidade na faixa etária até os 29 anos. Estes dados corroboram a pesquisa realizada com dados brasileiros para a década de 2004 a 2014, que indicou que mais de 75% das mortes por agressão no Brasil estão concentradas na faixa dos 15 aos 39 anos, ou seja, muitos indivíduos estão ainda em plena capacidade produtiva e reprodutiva, com consequências familiares (quer econômicas, quer afetivas) e de impacto na produção de trabalho e riqueza no Brasil⁴.

Nos estudos sobre a violência letal, destaca-se também a diferença entre as taxas de mortalidade entre homens e mulheres. O presente estudo enfatiza que a mortalidade por agressões no estado do RN ocorre em mais de 90% dos casos em homens. Na análise da mortalidade por homicídios no Paraná de 1996 a 2011, os homens apresentaram coeficientes de mortalidade superiores aos das mulheres, em todos os anos investigados¹⁹. Segundo Minayo (2009)⁹, quando se comparam as ocorrências por causas externas em relação ao sexo, a média está em uma razão de 12 para 1.

A violência é parte da socialização do gênero masculino desde a infância, resultando em práticas futuras em seus exercícios de masculinidade na vida cotidiana. Introjetando a violência em seus processos de afirmação identitária de homens, essa referência de gênero os predispõe a perpetrá-la contra pessoas por eles consideradas inferiores na escala social, tais como mulheres, idosos, homossexuais, ou certos segmentos de classe ou raciais de seus pares^{22,23}.

Em relação ao nível de escolaridade das vítimas da violência

letal, registram-se as maiores taxas de mortalidade para indivíduos com menor grau de instrução. Em um estudo realizado na Região metropolitana de São Paulo-SP, de cada 100 homicídios com escolaridade informada, 80 vítimas não tinham concluído o primeiro grau, 17 tinham de oito a onze anos de estudo e apenas três tinham concluído pelo menos o primeiro ano do curso superior²⁴. Segundo o “Atlas da violência no Brasil” (2016)¹⁰, o trabalho de Cerqueira e Coelho (2015)²⁵ discutiu com bases nos microdados do Censo demográfico do IBGE que as chances de um indivíduo com até sete anos de estudo sofrer homicídio no Brasil são 15,9 vezes maiores do que as de alguém que ingressou no ensino superior, o que demonstra que a educação é um verdadeiro escudo contra os homicídios.

No que diz respeito à cor/raça, algumas questões devem ser salientadas. O presente estudo demonstrou que a violência letal é predominante em indivíduos pretos e pardos. Esses dados coincidem com a realidade brasileira atual, de que está ocorrendo um verdadeiro genocídio da população negra masculina e jovem relacionada às mortes por homicídios. De acordo com os dados para o Brasil, o que ocorreu durante os últimos dez anos foi o agravamento radical da questão racial no que tange o número de mortes por agressões⁴. Nos grupos de cor da pele branca, observou-se uma queda de 16% no número de assassinatos, enquanto entre os grupos de cor de pele parda, ocorreu um aumento de mais de 50%, o que acentuou ainda mais os aspectos do racismo no Brasil.

De acordo com o “Mapa da Violência 2013”, as taxas de homicídio da população preta (19,7 óbitos para cada 100 mil pretos) são 88,4% maiores que as taxas da população branca (10,5 óbitos para cada 100 mil brancos). Isto é, morrem, proporcionalmente, 88,4% mais pretos que brancos. Já as taxas de óbitos por arma de fogo entre os pardos são 156,3% maiores que a dos brancos²⁶.

Em linhas gerais, as heranças estruturais e ideológicas dos mais de três séculos de escravidão se mantiveram fortes, definindo a diferença entre população branca e população negra. Essa violência é legitimada historicamente por um racismo institucional, por um desenho de exclusão a partir de medidas de criminalização da juventude negra, por meio da privação da liberdade, da expansão de políticas de militarização em áreas empobrecidas das cidades e da ocupação de aparato militar que agravam o cenário da violência contra a população negra brasileira²⁷.

Quanto ao local de ocorrência, observa-se a relevante informação de que a maioria dos homicídios deu-se nas vias públicas. Esses achados estão de acordo com a pesquisa que analisou a evolução dos homicídios no estado da Bahia¹⁷.

A limitação deste estudo está relacionada à utilização de dados secundários sobre mortalidade que está sujeito à subnotificação, apesar de, nos últimos anos, reconhecer-se que o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) no Brasil obteve um ganho significativo de qualidade. Outra limitação refere-se ao delineamento do estudo, pois, embora uma associação ecológica possa refletir, corretamente, uma associação causal entre a exposição e a doença/condição relacionada à saúde, a possibilidade do viés ecológico é sempre lembrada como uma limitação para o uso de correlações ecológicas.

As contribuições deste estudo, por sua vez, referem-se aos subsídios gerados para políticas públicas com ênfase nas ações preventivas, territorialmente determinadas, que poderão ser usadas como critério para repartição mais equânime dos recursos públicos, priorizando as regiões que apresentam os piores indicadores.

REFERÊNCIAS

1. Veloso MMX, Magalhães CMC, Dell'Aglio DD, Cabral IR, Gomes MM. Notificação da violência como estratégia de vigilância em saúde: perfil de uma metrópole do Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*. 2013; 18(5): 1263-1272. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013000500011>.
2. Borges LS, Alencar HM. Violência, criminalidade e homicídio: o desrespeito entre parceiros sociais. *Leopoldianum*, 2014; 40(110/111/112): 67-94.
3. Melo GBT; Alves SV, Lima MLC. Mortalidade por causas externas em Pernambuco, 2001-2003 e 2011-2013. *Rev. Bras. Enferm.* 2015 Set-Out; 68(5): 855-861. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680513i>.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 737, de 16 de maio de 2001. Estabelece a Política Nacional para a Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 2001 Maio 18; Seção 1.
5. Trindade RFC, Costa FAMM, Silva PPAC, Caminiti GB, Santos CB. Mapa dos homicídios por arma de fogo: perfil das vítimas e das agressões. *Rev Esc Enferm USP*. 2015; 49(5): 748-755.
6. Araújo JCS, Silva NP, Quadros MK, Bittencourt AM. Sentido da vida e sociopoética: construção coletiva do conhecimento na terapia ocupacional na violência doméstica. In: Encontro Nacional da REDOR - Rede Feminista Norte e Nordeste de Estudos e Pesquisa sobre a Mulher e Relações Gênero 18, 2014; Recife. Pernambuco: UFRPE; 2014 Novembro. Novembro, 2014. p.1152-1169
7. Silva APS, Pontes ERIC, Tognini JRF. Perfil epidemiológico e custos hospitalares de agressões por armas em adolescentes em Campo Grande, MS, Brasil. *Rev. pesqui. cuid. fundam.(Online)*. 2012; 4(3): 2493-2501.
8. Alves WA. Análise da ocorrência dos óbitos por agressão a partir do relacionamento das bases de dados do Ministério da Saúde e da Defesa Social em Maceió, Alagoas, no início do século XXI [Dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2014.
9. Minayo MCS. Seis características das mortes violentas no Brasil. *R bras Est. Pop.* 2009; 26(1): 135-140.
10. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Atlas da violência 2016. Brasília: IPEA; 2016 Mar. Nota Técnica nº 17.
11. Ministério da Saúde (BR). Secretária de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. VIVA: Vigilância de violência e acidentes. Secretária de Vigilância em saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
12. Lucena KDT, Silva ATMC, Moraes RM, Silva CC, Bezerra IMP. Análise espacial da violência doméstica contra a mulher entre os anos de 2002 e 2005 em João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2012 Jun; 28(6): 1111-1121. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000600010>.

13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2015 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2014 [acesso 2014 Jul 20]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/default.shtm>.
14. Doll R, Payne P, Waterhouse JA. Eds. *Cancer Incidence in Five Continents*. Union Internationale Contre le Cancer. Berlin: Springer-Verlag, 1966.
15. Anselin L. Local indicators of spatial association. *Geographical analysis*. Columbus, 1995; 27(2): 93-115.
16. Diniz AMA, Nahas MIP, Moscovitch SK. Análise espacial da violência urbana em Belo Horizonte: uma proposição metodológica a partir de informações e indicadores georreferenciados. In: *Anais do 10º Encontro Nacional da ANPUR*, 2013; Recife. Pernambuco: ANPUR; 2013. p. 1-15.
17. Souza TO, Pinto LW, Souza ER. Spatial study of homicide rates in the state of Bahia, Brazil, 1996-2010. *Rev Saude Publica*. 2014 Jun; 48(3): 468-477. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048005201>.
18. Andrade LT, Diniz AMA. A reorganização espacial dos homicídios no Brasil e a tese da interiorização. *Rev. bras. estud popul.* 2013; 30(Suppl.0): S171-S191. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982013000400011>.
19. Barreto MS, Teston EF, Latorre MRDO, Mathias TAF, Marcon SS. Mortalidade por acidentes de trânsito e homicídios em Curitiba, Paraná, 1996-2011. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2016 Jan-Mar; 25(1): 95-104.
20. Figueiredo DB Filho, Silva JA Júnior, Paranhos R, Rocha EC, Alves DP. "Foi de morte matada": Homicídios no Brasil em perspectiva comparada. *Sistema Penal & Violência*. 2015 Jan-Jun; 7(1): 6-17. doi: <http://dx.doi.org/10.15448/2177-6784.2015.1.20576>.
21. Tavares R, Catalan VDB, Romano PMM, Melo EM. Homicídios e vulnerabilidade social. *Ciênc. saúde coletiva*. 2016 Mar; 21(3): 923-934. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015213.12362015>.
22. Zaluar A, Barcellos C. Mortes prematuras e conflito armado pelo domínio das favelas no Rio de Janeiro. *Rev bras Ci. Soc*. 2013 Feb; 28(81): 17-31. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69092013000100002>.
23. Schraiber LB, Barros CRS, Couto MT, Figueiredo WS, Albuquerque PF. Homens, masculinidade e violência: estudo em serviços de atenção primária à saúde. *Rev. bras epidemiol.* 2012 Dez; 15(4): 790-803. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2012000400011>.
24. Kilsztajn S, Rossbach A, Carmo MSN, Sugahara GTL, Souza LB. Vítimas fatais da violência e mercado de drogas na Região Metropolitana de São Paulo. *R. bras. Est. Pop.* 2003 Jul-Dez; 20(2): 259-279.
25. Cerqueira DRC, Coelho DSC. Redução da Idade de Imputabilidade Penal, Educação e Criminalidade. Rio de Janeiro: Ipea; 2015. Nota Técnica nº 15.
26. Waiselfiz JJ. Mapa da Violência 2013: morte s matadas por armas de fogo. Rio de Janeiro: CEBELA; 2013.
27. Barbosa P. A violência contra a população de negros/as pobres no Brasil e algumas reflexões sobre o problema. *Cadernos de Campo*, 2015; (19): 185-198.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Amador AE, Marques MV, Nunes ADS, Miranda MD, Barbosa IR. Desigualdade espacial na mortalidade por agressão no estado do Rio Grande do Norte, Brasil: 2010 a 2014. *J Health Biol Sci*. 2017 Jan-Mar; 5(1):24-30.

J. Health Biol Sci. 2017; 5(1):24-30

Perfil dos pacientes com tuberculose que foram atendidos em uma unidade de referência do município de Santa Cruz do Sul - RS no período de 2009 a 2013

Profile of patients with tuberculosis treated in a Reference of the municipality of Santa Cruz do Sul - RS in the period from 2009 to 2013

Jéssica Chaves¹, Betânia Andres Tomilin¹, Davi Brun¹, Luís Gustavo Fuhr¹, Flávia Ourique¹, Karine Pilletti¹, Maria Luiza Krummenauer¹, Simoni Lopes Peixoto¹, Ramona Fernandes¹, Ana Luisa Freitas¹, Artur Sabbi Porciúncula¹, Marcelo Tadday Rodrigues².

1. Discente do Curso de Medicina pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. 2. Docente de Pneumologia do Curso de Medicina pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul (RS), Brasil.

Resumo

Introdução: Anualmente, são notificados cerca de seis milhões de novos casos de Tuberculose em todo o mundo. No Brasil, a doença é um problema de saúde pública. **Objetivo:** Analisar os aspectos clínico-epidemiológicos dos pacientes com tuberculose que foram notificados no município de Santa Cruz do Sul-RS. **Métodos:** Estudo retrospectivo, descritivo e transversal, por meio da revisão de prontuários de pacientes atendidos com tuberculose na cidade de Santa Cruz do Sul-RS, durante os anos de 2009 a 2013. Os dados foram analisados no SPSS 22.0. **Resultados:** No ano de 2013, a taxa de incidência da tuberculose em Santa Cruz do Sul foi de 77,7 casos novos/100.000 habitantes. A amostra foi composta de 288 casos de tuberculose notificados na cidade. A análise revelou que apenas 88 (32,83%) pacientes atendidos eram do sexo feminino. A média de idade dos pacientes foi de 41,03 anos. Houve 222 (82,83%) novos casos da doença e apenas 19 casos de recidivas. Os atendimentos a presidiários foram expressivos, totalizando 52 pacientes. O sintoma mais prevalente foi a tosse com expectoração em 195 (67,7%) casos. A forma clínica predominante foi tuberculose pulmonar em todos os anos analisados, totalizando 278 (96,52%) casos. A prevalência da coinfeção tuberculose/HIV variou de 8% a 18,7% dentro dos cinco anos. **Conclusões:** O município está entre os 15 prioritários no estado do Rio Grande do Sul para o controle da tuberculose, mostrando que os altos índices da doença no município devem alertar para a importância de medidas eficazes no combate da doença.

Palavras-chave: Tuberculose. Fatores de Risco. Atenção Primária à Saúde.

Abstract

Introduction: About six million new cases of Tuberculosis are reported annually worldwide. In Brazil, the disease is a public health problem. **Objective:** To analyze the clinical and epidemiological aspects of patients with tuberculosis reported in the city of Santa Cruz do Sul, RS. **Methods:** A retrospective, descriptive and cross-sectional study was carried out through the review of medical records of patients treated with tuberculosis in the city of Santa Cruz do Sul -RS during the years 2009 to 2013. Data were analyzed in SPSS 22.0. **Results:** In 2013, the incidence rate of tuberculosis in Santa Cruz do Sul was of 77.7 new cases / 100,000 inhabitants. The sample consisted of 288 cases of tuberculosis reported in the city. The analysis revealed that only 88 (32.83%) patients attended were female. The mean age of the patients was 41.03 years. There were 222 (82.83%) new cases of the disease and only 19 cases of relapses. Outpatient visits were significant, totaling 52 patients. The most prevalent symptom was cough with sputum in 195 (67.7%) cases. The predominant clinical form was pulmonary tuberculosis in all analyzed years, totaling 278 (96.52%) cases. The prevalence of tuberculosis / HIV co-infection ranged from 8% to 18.7% within five years. **Conclusions:** The municipality is among the 15 priorities in the state of Rio Grande do Sul for the control of tuberculosis, showing that the high rates of the disease in the municipality should alert to the importance of effective measures to combat the disease.

Key words: Analysis of data. Epidemiology. Syphilis Congenital.

INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma doença infecciosa causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, ou Bacilo de Koch (BK)¹. Apresenta algumas características únicas, como a transmissão de paciente para paciente por aerossóis de secreções respiratórias contaminadas, um período de latência longo, uma resposta granulomatosa associada à intensa inflamação e lesão tecidual, além da preferência por acometimento do parênquima pulmonar em mais de 80% dos casos, apesar de também poder ocorrer em ossos, rins e meninges. Existem relatos de elevadas

taxas de transmissão no Brasil em escolas médicas, serviços de saúde e no sistema prisional^{1,2}.

No ano de 2015, verificou-se que as regiões Norte, Sudeste e Nordeste apresentaram os mais elevados índices de casos novos da doença, sendo respectivamente 37,4; 34,1 e 28,9/100.000 habitantes¹⁹. Anualmente, são notificados cerca de seis milhões de novos casos em todo o mundo, levando mais de um milhão de pessoas a óbito. No Brasil, a doença é um problema de

Correspondência: Jéssica Chaves. Av. Independência, 2293 - Universitário, Santa Cruz do Sul - RS, 96816-501. E-mail: jessykasacht@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 7 Ago 2016; Revisado em: 20 Ago 2016; 21 Jan 2017; Aceito em: 25 Jan 2017

saúde pública, com profundas raízes sociais, estando ligada à má distribuição de renda e à não adesão ao tratamento dos portadores e/ou familiares ou contatos. Além disso, o país é um dos 22 países que concentram 80% da carga mundial de tuberculose (TB), ocupando a 18ª posição em relação aos casos novos e a 22ª posição no que se refere ao coeficiente de incidência (CI)^{19, 3,4}. Segundo o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/MS), desde 2009, no Brasil, mais de 80 mil casos novos são registrados ao ano, mostrando aumento o número dos casos novos de tuberculose. Em 2014, até setembro foram registrados 50781 casos novos.

A partir das estratégias expostas, o panorama mundial da tuberculose melhorou. O diagnóstico eficaz e o tratamento da doença salvaram, no mundo, 43 milhões de vidas no período de 2000 a 2014 e, em 2015, a prevalência estimada de tuberculose foi 42% menor do que em 1990¹⁹. Os coeficientes de mortalidade e de incidência foram reduzidos em 38,9% (3,6 para 2,2/100 mil hab.) e 34,1% (51,8 para 34,1/100 mil hab.), respectivamente, de 1990 até 2014. Com esses resultados, o país cumpriu as metas internacionais. Apesar disso, ainda foram registrados, entre 2005 e 2014, uma média de 70 mil casos novos e 4.400 mortes por tuberculose¹⁹.

Em países em desenvolvimento, a tuberculose acomete principalmente a população economicamente ativa (15 a 54 anos de idade), e homens adoecem duas vezes mais que as mulheres. Há maior disseminação em localidades de maior pobreza, baixa escolaridade e dificuldade de acesso a serviços de saúde⁶. Na população de infectados pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), a TB é uma importante causa de morbidade⁶.

Na maioria das vezes, a doença ocorre por reativação tardia de uma infecção primária. Em pacientes imunocomprometidos, ocorre progressão rápida para doença clinicamente reconhecível. Como grupos de alto risco, citam-se: crianças menores de 4 anos, idosos e pessoas imunocomprometidas, como transplantados, portadores de imunodeficiências ou em curso de quimioterapia¹.

As manifestações clínicas da doença pulmonar incluem tosse, febre e sudorese. A tosse é seca e vai progredindo, podendo apresentar raias de sangue ou hemoptise. A febre pode atingir picos de até 41°C, caracteristicamente vespertina. A sudorese e a diaforese noturna são características. Ainda o paciente pode manifestar fadiga, mal-estar, perda ponderal, dor torácica e dispneia. O diagnóstico é baseado na história e nos achados clínicos. O teste tuberculínico (PPD) pode apresentar-se negativo em ¼ dos casos, e isso não descarta a doença em face dos sintomas típicos. Radiografia de tórax é essencial, pois se encontra infiltrado fibronodular de ápice pulmonar uni ou bilateralmente nos pulmões. O diagnóstico específico é feito por meio de esfregaço e cultura de escarro^{1,5}.

Além das estratégias de diagnóstico e tratamento, são necessárias medidas preventivas. Entre elas, encontra-se o tratamento da TB latente, que reduz o risco de adoecer das

peças infectadas, a vacinação com BCG, que é a medida central para proteger da infecção de formas graves, e a biossegurança no cuidado do paciente tuberculoso, que diminui o risco do contágio, principalmente dos profissionais de saúde⁷. O Programa Nacional de Controle da Tuberculose, do Ministério da Saúde, que está integrado à rede de Serviços de Saúde e é executado em conjunto pelas esferas federal, estadual e municipal, garante a distribuição gratuita de medicamentos. Além de promover ações preventivas e de controle do agravo. Dessa forma, permite o acesso universal da população às suas ações⁴.

O fortalecimento da Atenção Básica à Saúde, tornando-a protagonista no cuidado da pessoa com TB, permite à equipe de saúde uma maior proximidade com o paciente e com seus contatos, o que possibilita identificar sintomáticos respiratórios e, conseqüentemente, diagnosticá-los e tratá-los precocemente, contribuindo para diminuir a transmissão do bacilo da doença e favorecendo a adesão ao tratamento, uma vez que o abandono ao tratamento para TB contribui para a manutenção da cadeia de transmissão e surgimento de TB multidroga resistente, representando um desafio para a saúde pública. Uma das estratégias preconizadas pela OMS e pelo Ministério da Saúde para o controle da doença é a adoção do Tratamento Diretamente Observado (TDO), que consiste na observação da ingestão dos medicamentos, de preferência todos os dias, visando a fortalecer a adesão do doente ao tratamento e à prevenção do aparecimento de cepas resistentes aos medicamentos^{4, 20}.

Apesar da implantação de diversas estratégias de controle e vigilância, a tuberculose ainda continua sendo um grande problema de saúde pública. Observa-se que o coeficiente de incidência de todas as formas de tuberculose se mantém próximo a 45 casos por 100 mil habitantes nos últimos cinco anos. O Rio Grande do Sul é o 7º Estado brasileiro (entre as 26 Unidades Federativas e Distrito Federal) em coeficiente de incidência²¹.

Considerando a relevância, a importância do tema e o aumento do número de casos na cidade de Santa Cruz do Sul, o presente estudo teve como objetivo analisar os aspectos clínico-epidemiológicos dos pacientes com tuberculose que foram notificados no município de Santa Cruz do Sul-RS, durante os anos de 2009 a 2013.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada por meio de um estudo retrospectivo e descritivo. Revisaram-se os prontuários de pacientes com Tuberculose que foram atendidos na Unidade de Referência ambulatorial de tuberculose (UR-TB) anexado ao Hospital Santa Cruz, do município de Santa Cruz do Sul (SCS), durante os anos de 2009 a 2013.

A equipe de trabalho da UR-TB é composta por um médico, um técnico de enfermagem e uma enfermeira. O profissional médico

atende a pacientes com consultas agendadas previamente, dois turnos por semana, e a equipe de enfermagem atende a demanda espontânea. Todos os pacientes encaminhados de unidade de saúde de maior ou menor complexidade são acolhidos. Esses pacientes são encaminhados para a UR-TB com suspeita ou com diagnóstico, que é descentralizado no município. O tratamento é centralizado nesta unidade.

Foram incluídos na análise todos os pacientes em tratamento da doença, independente da forma clínica da TB, entre os anos de 2009 e 2013 (amostra de conveniência). O tamanho total da amostra foi de 288 pacientes. Para efeitos de análise, foram considerados como encaminhamentos documentos de referência e contra-referência oficiais ou não oficiais. Foi definida como referência toda e qualquer forma de encaminhamento (formulário oficial do município ou receituário médico) do paciente para a unidade de saúde de referência para TB (UR-TB).

As variáveis aferidas no documento de encaminhamento foram as seguintes: nome do paciente, sexo, idade, endereço e ocupação. No prontuário médico, foram avaliados os dados clínicos e epidemiológicos: data de início do tratamento bem como sinais clínicos da doença: tosse ou expectoração, perda de peso, sudorese, dispneia, hemoptise, dor torácica, febre vespertina, astenia, forma da tuberculose (pulmonar ou extrapulmonar), se o paciente é portador do Vírus de Imunodeficiência Humana (HIV), tabagismo, usuário de drogas e se foi realizado o teste tuberculínico.

Os dados analisados foram tabulados em Excel. A análise e o processamento dados foram realizados com o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 22.0. As variáveis contínuas foram expressas como média e desvio padrão (DP), enquanto as categóricas foram expressas como frequência absoluta e relativa.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Santa Cruz, recebendo o Aceite sob o número do CAEE 62476416.4.0000.5343, e os responsáveis serão informados e seu consentimento obtido por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os pacientes não serão submetidos a nenhuma intervenção, não representando nenhum risco a eles. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado em duas vias, uma ficando com o pesquisador e outra com o paciente.

RESULTADOS

No ano de 2013, a taxa de incidência da tuberculose em Santa Cruz do Sul foi de 77,7 casos novos/100.000 habitantes. A população de referência da pesquisa foi composta de 288 casos de tuberculose notificados na cidade de Santa Cruz do Sul, nos anos de 2009 a 2013. A análise dos prontuários revelou que apenas 88 (32,83%) pacientes atendidos eram do sexo feminino.

A média de idade dos pacientes foi de 41,03 anos. Houve 269 (92,89%) novos casos da doença e apenas 19 (7,11%) casos de recidivas. Os atendimentos a presidiários foram expressivos, totalizando 52 (19,4%) pacientes nessa situação, conforme dados demonstrados na tabela 1.

Tabela 1. Pacientes presidiários atendidos com diagnóstico de tuberculose no ambulatório do HSC, no município de Santa Cruz do Sul (RS), durante os anos de 2009 a 2013.

Ano	Nº	% Pacientes presidiários
2009	7	15,90
2010	5	12,82
2011	1	3,12
2012	13	20,63
2013	23	28,26

Os sintomas avaliados na primeira consulta dos pacientes foram perda de peso, dispneia, sudorese noturna, hemoptise, febre vespertina, astenia e tosse com expectoração. O sintoma mais prevalente entre os pacientes foi a tosse com expectoração, presente em 195 (67,7%) casos, seguida de perda de peso, com 181 (62,8%) casos. A média de perda de peso entre os pacientes foi de 7,5 Kg (Tabela 2).

Tabela 2. Prevalência da sintomatologia apresentada pelos pacientes na primeira consulta, atendidos no ambulatório do HSC, no município de Santa Cruz do Sul (RS), durante os anos de 2009 a 2013.

Variáveis	Nº	Percentual
Tosse com expectoração	195	67,7
Perda de peso	181	62,8
Sudorese noturna	145	50,3
Astenia	128	44,4
Dor torácica	126	43,7
Febre vespertina	123	42,7
Dispneia	117	40,6
Hemoptise	19	6,5

De acordo com a tabela 3, na qual são descritos os dados epidemiológicos da investigação, a forma clínica predominante foi tuberculose pulmonar em todos os anos analisados. A prevalência da coinfeção tuberculose/HIV variou de 8% a 18,7% dentro dos cinco anos. A associação com tabagismo foi predominante no ano de 2012, com 55,3%, e o número de pacientes usuários de drogas ilícitas variou de 6,25% a 22,22% no período estudado. O número de pacientes não submetidos ao teste tuberculínico teve um aumento expressivo no decorrer dos anos, com variação de 12,90% a 63,04%. De acordo com

De acordo com a tabela 3, na qual são descritos os dados epidemiológicos da investigação, a forma clínica predominante foi tuberculose pulmonar em todos os anos analisados. A prevalência da coinfeção tuberculose/HIV variou de 8% a 18,7% dentro dos cinco anos. A associação com tabagismo foi predominante no ano de 2012, com 55,3%, e o número de pacientes usuários de drogas ilícitas variou de 6,25% a 22,22% no período estudado. O número de pacientes não submetidos ao teste tuberculínico teve um aumento expressivo no decorrer dos anos, com variação de 12,90% a 63,04%.

Tabela 3. Caracterização clínica dos pacientes atendidos no ambulatório de Tuberculose do HSC no município de Santa Cruz do Sul (RS), durante os anos de 2009 a 2013.

Ano	Forma (%)		HIV	Tabagismo	Drogas
	P (%)	NP(%)			
2009	87,09	6,45	8,06	4,83	6,45
2010	74,35	20,51	15,38	17,94	15,38
2011	71,87	28,12	18,75	3,12	6,25
2012	79,36	20,63	15,87	55,38	22,22
2013	72,82	11,95	10,86	40,21	13,03

DISCUSSÃO

A tuberculose é um problema de saúde pública que ainda requer estratégias mais rígidas para seu combate, apesar da diminuição das taxas de incidência e mortalidade apresentadas nos últimos anos. Em Santa Cruz do Sul, classificado como município prioritário para o controle da tuberculose pelo Ministério da Saúde, o Estudo em questão identificou 288 casos da doença. A prevalência maior foi entre os homens, bem como a prevalência nacional, em que se pôde perceber que o sexo masculino é acometido duas vezes mais que o feminino³. O IBGE divulgou, em 2012, dados informando que a faixa etária mais acometida está entre 40 e 59 anos, estatística corroborada pelo Estudo, que identificou uma média de idade de 41,03 anos³.

A incidência da tuberculose aumenta em populações em situação de vulnerabilidade. O Brasil é o quarto país no mundo com maior número de pessoas presas. As condições dessa população de presidiários favorece a propagação da doença, pois eles se encontram em celas onde a capacidade de ocupação é excedida e em um ambiente com condições de ventilação e iluminação inadequadas. No ano de 2013, foram identificados, nessa população, 7,8% dos casos novos notificados no Brasil³. Em Santa Cruz do Sul, no período analisado, esse número é ainda maior, com 19,4% dos pacientes. Segundo estudo Valença, et al, a prevalência mundial de TB entre detentos pode ser até 50 vezes maior do que as médias nacionais. Em 2012, a prevalência de TB em todo o mundo foi estimada em 169 casos por 100.000 habitantes, enquanto a prevalência média de TB em presídios de diferentes regiões do mundo, entre 1993 e 2011, foi de 1913 casos por 100.000 habitante²².

Os sintomas mais comuns na tuberculose pulmonar

apresentados por cada paciente estão relacionados com a idade e imunossupressão. Com o passar dos anos e com o envelhecimento, a população vai perdendo suas defesas naturais e, invariavelmente, fica imunossuprimida. A coinfeção HIV/TB e o consumo crônico de álcool também corroboram para que o paciente diminua suas defesas, e tais fatores fazem que os sintomas e o prognóstico do paciente com essas condições e a tuberculose associada sejam mais restritos²³. Entre os sintomas mais prevalentes, a tosse é o mais característico da doença, sendo ela seca ou produtiva, conforme a progressão da doença, apresentando expectoração amarela ou verde-amarelada e com duração de três ou mais semanas, como foi evidenciado no presente estudo, em 195 pacientes (67,7%)^{2,4,7}.

A reativação da tuberculose apresenta sintomas geralmente insidiosos e que aparecem com o passar do tempo. Os sintomas mais prevalentes são tosse, astenia e perda de peso, condizentes com três dentre os quatro principais sintomas relatados pelos pacientes na primeira consulta⁸. Um estudo realizado com idosos portadores de tuberculose pulmonar no Recife ressaltou que a perda de peso, mesmo sendo menos frequente, era mais acentuada nos idosos do que em adultos jovens⁹. Conforme a literatura, febre e sudorese noturna também são sintomas encontrados na reativação da tuberculose mas não se sobrepõe àqueles, o que não foi exatamente verificado neste estudo, devido ao fato do sintoma de sudorese noturna ser mais prevalente que a astenia. Outros sintomas presentes nessa fase incluem dor torácica, dispneia e hemoptise, apresentando menor prevalência entre os sintomas, comprovadamente presente na amostra estudada⁷.

A dispneia, relatada em 117 (40,6%) dos pacientes, acontece perante o envolvimento extenso do parênquima pulmonar, por derrame pleural ou pneumotórax. Geralmente é discreta, porém pode representar doença avançada quando persistente^{10,7}. Sobre a dor torácica, presente em 126 pacientes (43,7%), pode-se inferir que é um sintoma mais encontrado na tuberculose extrapulmonar no adulto e não é considerada um sintoma mais prevalente na forma pulmonar do que a febre vespertina, como encontrado no presente estudo. Quando há dor torácica na forma pulmonar, sua característica é de ser moderada e contínua¹⁰. Segundo Norbis et al., em alguns casos, a TB pode cursar o seu início sem sintomas específicos ou sem nenhum. Nessa situação, deve-se levar em conta os riscos epidemiológicos do paciente, como viagens ou residência em áreas com prevalência conhecida de TB. Os sintomas da doença pulmonar ativa são tosse, às vezes, com muco ou sangue, dor torácica, fraqueza ou cansaço, perda de peso, febre e sudorese noturna. A tosse sanguinolenta está associada a estágios finais ou tardios da TB. Na forma latente, não há manifestação de sintomas²⁴.

A hemoptise é uma frequente complicação da tuberculose, devido à destruição do parênquima pulmonar ocasionada pela evolução da doença. A hemoptise foi um dos sintomas relatados neste estudo, sendo o menos frequente deles, inferindo que 19 pacientes (6,5%) poderiam apresentar doença avançada⁸. Souza G. R. M. et al. estudaram Tuberculose em Hospital Geral

e perceberam que entre os sinais e sintomas respiratórios mais prevalentes no quadro clínico de tuberculose o escarro hemóptico ou hemoptise estava presente em 53 casos (32%). Tal estudo vai de encontro ao nosso, visto que a hemoptise se apresentou como o sintoma menos frequente²⁴.

Em relação às formas clínicas da tuberculose, a pulmonar foi a mais frequente nesse estudo em todos os anos avaliados. Este resultado vem ao encontro com a estimativa do Ministério da Saúde, na qual há uma distribuição na população geral em torno de 80% da forma pulmonar e 20% da forma extrapulmonar. Além disso, segundo o Ministério da Saúde (2011) a forma pulmonar é a mais relevante para a saúde pública, pois cerca de 60% é a forma pulmonar bacilífera, sendo esta a responsável pela cadeia de transmissão da doença, podendo assim, infectar várias pessoas aumentando o número de casos de tuberculose¹. Já a tuberculose extrapulmonar, nos últimos anos vem ganhando maior importância, devido ao aumento da sua incidência com maior acometimento em pacientes que possuem co-infecção por HIV especialmente naqueles imunocomprometidos graves^{11,12}.

Segundo o Ministério da Saúde, citado por NEVES et al. (2010), em 2006, dos novos casos de tuberculose no Brasil, 9% estavam coinfecados pelo vírus do HIV e no Rio Grande do Sul cerca de 19,9%. Esses dados vêm ao encontro aos verificados no nosso estudo no decorrer dos anos¹³. Além do mais, sabe-se que a infecção pelo HIV é um dos principais fatores de risco para evolução da tuberculose latente para a forma ativa. A probabilidade dessa evolução é de 10% em indivíduos imunocompetentes ao longo de toda sua vida, já nos HIV-positivos essa probabilidade é de 8% a 10% por ano. A coinfecção do HIV/TB interfere no comportamento de ambas as patologias¹³, modificando as características clínicas, laboratoriais, epidemiológicas, local de acometimento, duração do tratamento e resistência aos tuberculostáticos¹⁴. Além do mais, a infecção pelo vírus do HIV aumenta a ocorrência de tuberculose e a tuberculose piora a sobrevida dos pacientes com HIV¹⁴, porém, ainda assim, a maior dificuldade enfrentada em relação a essa concomitância é a não adesão dos pacientes aos tratamentos destas patologias, o que aumenta a incidência, a morbidade e a mortalidade¹³.

A tuberculose é sabidamente mais difícil de diagnosticar

quando há coinfecção pelo vírus do HIV. Há maior frequência das formas extrapulmonares o que requer uma investigação mais aprofundada por parte dos profissionais. Nesses casos, a baciloscopia de escarro muitas vezes é negativa, sendo necessária a coleta de cultura para micobactérias¹³.

Em relação ao tabagismo, 28% possuíam o hábito de fumar. Sabe-se que o tabagismo é responsável pelo aumento do risco de adquirir tuberculose, pois a fumaça do cigarro diminui o clearance mucociliar aumentando a aderência das bactérias que rompem o epitélio. Os fumantes apresentam uma maior mortalidade por tuberculose quando comparados aos que nunca fumaram e esse risco pode chegar a ser nove vezes maior. O tabagismo passivo está associado a um risco maior de desenvolver a infecção, como observado em vários estudos¹⁵. Além disso, o tabagismo também está associado com o diagnóstico tardio da tuberculose, pois a tosse muitas vezes é associada com o hábito de fumar¹⁶. O tabaco revelou-se um fator que não só aumenta o risco de tuberculose pulmonar como atrasa o diagnóstico da doença porque a tosse é comumente atribuída ao tabagismo²⁰. Machado et al. estudaram 218 pacientes com tuberculose pulmonar no estado do Rio de Janeiro (RJ) e relataram que a probabilidade de demora na procura por atendimento médico era mais de onze vezes maior naqueles com tosse^{15,16}.

Em relação ao uso de drogas é sabido que estas dificultam a cura da tuberculose, pois os usuários acabam abandonando o tratamento, sendo o tabagismo, etilismo e o uso de drogas ilícitas os principais preditores e muitas vezes há sobreposição destes¹⁷, como encontrado em nosso estudo, onde 7% dos portadores de tuberculose faziam uso concomitante de drogas ilícitas e fumavam. Porém, ainda assim, o fator mais fortemente associado ao abandono do tratamento é o alcoolismo¹⁸.

Santa Cruz do Sul está entre os 15 municípios prioritários no estado do Rio Grande do Sul para o controle da tuberculose, mostrando que os altos índices da doença no município devem alertar para importância de medidas eficazes para o combate da doença, auxiliando no rastreamento de novos casos e no início do tratamento precoce da doença. Além disso, fatores de risco que podem ser prevenidos com uma adequada saúde pública, tais como tabagismo, uso de drogas ilícitas e HIV estavam presentes em razoável parcela dos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Goldman L, Ausiello DA. Cecil: medicina. 23. ed. Rio de Janeiro. Elsevier Saunders; 2009. p. 2651-61.
2. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, Sociedade Brasileira de Medicina da Família e Comunidade. Diretrizes clínicas na saúde suplementar: tuberculose: biossegurança e saúde ocupacional. São Paulo: AMB/ANS; 2011 [acesso 2016 Dez 10]. Disponível em: http://www.projetodiretrizes.org.br/ans/diretrizes/tuberculose-biosseguranca_e_risco_ocupacional.pdf.
3. Ministério da Saúde [BR]. Tuberculose. Brasília: Ministério da Saúde; 2015 [acesso 2016 dez 10]. Disponível em: http://portalsaude.saude.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=11045&Itemid=674.
4. Ministério da Saúde[BR], Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa nacional de controle da tuberculose. Brasília: Ministério da Saúde; 2004 [acesso 2016 Dez 10]. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ProgramaTB.pdf>.
5. Conde MB, Melo FAF, Marques AMC, Cardoso NC, Pinheiro VGF, Dalcin PTR. III Diretrizes para Tuberculose da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. J bras. pneumol. 2009 Out; 35(10): 1018-1048. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132009001000011>.
6. Daronco A, Borges TS, Sonda EC, Lutz B, Rauber A, Battisti F, et al. Distribuição espacial de casos de tuberculose em Santa Cruz do Sul, município prioritário do

- Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 2000 a 2010. *Epidemiol Serv Saúde*. 2012 Dez; 21(4):645-654.
7. Pozniak A. Clinical manifestations and evaluation of pulmonary tuberculosis. Up To Date[Internet]. 2015 [acesso 2015 mar 10]. Disponível em: <<http://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-evaluation-of-pulmonary-tuberculosis>>.
8. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço. Rio de Janeiro: EAD/ENSP; 2008.
9. Cavalcanti ZR, Albuquerque MFPM, Campello ARL, Ximenes R, Montarroyos U, Verçosa MKA. Características da tuberculose em idosos no Recife (PE): contribuição para o programa de controle. *J bras pneumol*. 2006 Nov-Dez; 32(6):535-43. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132006000600011>.
10. Siqueira HR. Enfoque clínico da tuberculose pulmonar. *Pulmão RJ*. 2012; 21(1): 15-18.
11. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. [acessado 2016 dez 10]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_de_recomendacoes_tb.pdf.
12. Capone D, Mogami R, Lopes AJ, Tessarollo B, Cunha DL, Capone RB, et al. Tuberculose extrapulmonar. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*. 2006 Jun-Dez; 5(2):54-67.
13. Neves LAS, Reis RK, Gir E. Adesão ao tratamento por indivíduos com a co-infecção HIV/tuberculose: revisão integrativa da literatura. *Rev esc enferm USP* 2010; 44(4):1135-1141. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342010000400041>.
14. Ribeiro KC, Lima KM, Loureiro AD. Coinfecção HIV/Tuberculose (Mal de Pott): um Estudo de Caso. *DST - J bras Doenças Sex Transm*. 2009; 21(2): 83-86.
15. Rabahi MF. Tuberculose e tabagismo. *Pulmão RJ*. 2012; 21(1):46-49.
16. Alcântra CCS, Kritski AL, Ferreira VG, Façanha MC, Pontes RS, Mota RS, et al. Fatores associados à tuberculose pulmonar em pacientes que procuraram serviços de saúde de referência para tuberculose. *J. bras. Pneumol*. 2012 Set-Out; 38(5):622-629. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132012000500012>.
17. Sá LD, Souza KMJ, Nunes MG, Palha PF, Nogueira JÁ, Villa TCS. Tratamento da tuberculose em unidades de saúde da família: histórias de abandono. *Texto Contexto Enferm*. 2007 Out-Dez; 16(4): 712-8.
18. Campani STA, Moreira JS, Tietbohel CN. Fatores preditores para o abandono do tratamento da tuberculose pulmonar preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil na cidade de Porto Alegre (RS). *J bras. pneumol*. 2011 Nov-Dez; 37(6):776-782. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132011000600011>.
19. Ministério da Saúde [BR], Secretaria de Vigilância em Saúde. Perspectivas brasileiras para o fim da tuberculose como problema de saúde pública. *Boletim Epidemiológico*[Internet]. 2016[acessado 2016 dez 10]; 47: 1-15. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/marco/24/2016-009-Tuberculose-001.pdf> .
20. Baldan SS, Ferraudo AS, Andrade M. A eficácia da estratégia saúde da família e do tratamento diretamente observado no controle da tuberculose. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*. 2016; 6(4). doi: <http://dx.doi.org/10.17058/reci.v6i4.8193>.
21. Rodrigues MV, Godoy SC, Wilhelm, Nakata PT. Tuberculose no Rio Grande do Sul: relatório técnico 2014 – 2015. Porto Alegre: CEVS; 2016.
22. Valença MS, Possuelo LG, Cezar-Vaz MR, Silva PEA. Tuberculose em presídios brasileiros: uma revisão integrativa da literatura. *Ciênc saúde coletiva* 2016; 21(7): 2147-2160. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015217.16172015>.
23. Paiva VS, Pereira M, Moreira JS. Perfil epidemiológico da tuberculose pulmonar em Unidade Sanitária de referência em Porto Alegre, RS. *Revista da AMRIGS*. 2011 Abr-Jun; 55(2): 113-117.
24. Ferri AO, Aguiar B, Whilhelm CM, Schmidt D, Fussieger F, Picoli SU. Diagnóstico da tuberculose: uma revisão. *Revista Liberato*. 2014 Jul-Dez; 15(24): 105-212.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Chaves J, Tomilin BA, Brun D, Fuhr LG, Ourique F, Pilette K, et al. Perfil dos pacientes com tuberculose que foram atendidos em uma unidade de referência do município de Santa Cruz do Sul - RS no período de 2009 a 2013. *J Health Biol Sci*. 2017 Jan-Mar; 5(1):31-36.

Avaliação do conhecimento sobre Vigilância em Saúde entre os profissionais do Sistema Único de Saúde, Uberlândia, Minas Gerais

Knowledge assessment on Health Surveillance among professionals of the Unified Health System, Uberlândia, Minas Gerais

Daniel Silva Pinto¹, Boscolli Barbosa Pereira², Jean Ezequiel Limongi²

1. Discente do Curso de Graduação em Gestão em Saúde Ambiental pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Brasil. 2. Docente do curso de graduação em Gestão em Saúde Ambiental da Universidade Federal de Uberlândia, Brasil.

Resumo

Introdução: A Vigilância em Saúde (VS) deve estar inserida em todos os serviços ofertados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), de modo a garantir atenção integral à saúde. **Objetivo:** verificar o nível de conhecimento dos profissionais do SUS do município de Uberlândia-MG em relação a VS. **Métodos:** Os profissionais foram questionados durante o Ciclo Municipal de Vigilância e Atenção Básica em Saúde, curso que tinha como objetivo principal a integração da VS e a Atenção Básica do município. Foram aplicados questionários contendo 17 variáveis sobre VS. Uma escala do tipo Likert foi utilizada para avaliação do conhecimento. O tempo de serviço no SUS e formação do profissional foi relacionado com o conhecimento. **Resultados:** Entre os participantes do ciclo, 266 responderam completamente o questionário. Destes, 160 (60,2%) possuíam ensino superior completo, e 106 (39,8%) nível fundamental, médio ou técnico. Para todas as variáveis, não houve diferença significativa tanto em relação ao conhecimento dos profissionais de nível superior e não superior, bem como quanto ao tempo de serviço no SUS. Independentemente da formação, em média o conhecimento foi considerado insuficiente em 15 (88,2%) variáveis. **Conclusões:** Estes resultados nos remetem a duas problemáticas recorrentes no SUS: falha na integração da VS aos serviços de atenção básica a saúde e necessidade de educação permanente efetiva durante a carreira profissional. Esta situação afeta sobremaneira o desenvolvimento de ações de VS, visto que os serviços, sobretudo de atenção básica, compreendem um espaço ideal para sua execução.

Palavras-chave: Vigilância em Saúde. Educação permanente. Atenção Básica.

Abstract

Introduction: Health Surveillance (HS) must be inserted in all services offered by the Unified Health System (UHS), in order to ensure integral health care. **Objective:** to verify the level of knowledge of UHS professionals in the city of Uberlândia, Minas Gerais, in regard to HS. **Methods:** The professionals were asked during the Municipal Cycle Surveillance and Primary Health Care, a course that had as its main objective the integration of HS and the Primary Health Care of municipality. Questionnaires were used containing 17 variables on HS. A Likert scale was used to assess knowledge. The length of service in the UHS and the number of years attending school was related to knowledge. **Results:** Among the participants of the course, 266 answered the questionnaire completely. Of these, 160 (60.2%) had completed higher education, and 106 (39.8%) primary level, secondary or technical. For all variables, there was no significant difference in relation to the knowledge of professionals, regardless of scholarship and length of service in the UHS. Regardless of the number of years attending school knowledge was considered insufficient in 15 (88.2%) variables, on average. **Conclusions:** These results lead us to two problems recurring in the UHS: failure to integrate the HS to health services and the need for effective continuing education during their professional career. This greatly affects the development of HS actions, since the services, especially primary care, comprise an ideal space for its execution.

Keywords: : Health surveillance. Education continuity. Primary Health Care.

INTRODUÇÃO

Desde a implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1988, o principal objetivo de mudança da saúde pública brasileira tem sido a substituição do modelo de atenção à saúde médico assistencial-privatista (ênfase na assistência médico-hospitalar e nos serviços de apoio diagnóstico e terapêutico), até então hegemônico, para um modelo assistencial sanitário (campanhas, programas especiais e ações de vigilância epidemiológica, ambiental, sanitária e de saúde do trabalhador)¹. O foco da saúde pautado na prevenção tem-se mostrado não só mais efetivo como também menos oneroso para o sistema de saúde pública brasileira.

O conceito de Vigilância em Saúde (VS) é novo no Brasil e tem sido frequentemente confundido com duas de suas áreas específicas, a Vigilância Epidemiológica e/ou Vigilância Sanitária. Isto se deve à própria história da saúde coletiva no Brasil cujas principais ações de vigilância no passado eram de controle de doenças transmissíveis (epidemias e endemias), além das ações de saneamento, fiscalização do exercício profissional, alimentos e especialidades farmacêuticas^{2,3}. No entanto, o cenário epidemiológico atual do Brasil e do mundo, em que se insere uma tripla carga de problemas de saúde na população (doenças transmissíveis, não transmissíveis e causas

Correspondência: Jean Ezequiel Limongi. Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Av. João Naves de Ávila, 2121 - Santa Mônica, Uberlândia - MG, 38408-100 Brasil E-mail: jeanlimongi@gmail.com

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 9 Out 2016; Revisado em: 27 Out 2016; 17 Nov 2016; Aceito em: 18 Nov 2016

externas), exigiu uma ampliação da capacidade de respostas da saúde pública aos complexos riscos à saúde vigentes.

A necessidade de ações articuladas e integradas, com configurações específicas de acordo com as características de cada território, trouxe um novo desafio para a saúde pública, a atuação interdisciplinar como requisito básico para a integralidade das ações. A VS possui este desafio, buscar respostas efetivas para os problemas de saúde, com um enfoque preferencialmente preventivo⁴.

As equipes de VS têm como propósito básico fornecer orientação técnica permanente aos profissionais de saúde⁵. Sendo assim, a execução de suas ações, ao contrário do que é pensado e muitas vezes praticado nos serviços de saúde, é atribuição dos profissionais de saúde da assistência, e mais comumente dos profissionais da atenção básica (AB).

A AB é parte estruturante da VS. Ela atua como porta de entrada do usuário, sendo o primeiro contato dele com o sistema de saúde e assim contempla os elementos que dão subsídios para execução da VS. Ela tem o dever de assumir posturas que interferem na saúde da população, portanto, deve ampliar seu conhecimento e ações no processo saúde – doença⁶. A Estratégia de Saúde da Família, por exemplo, tem como sustentação justamente os princípios da VS, garantindo o acompanhamento do paciente desde seu primeiro contato, até o desenrolar final, conhecendo mais a fundo, seu território e seu círculo social⁷.

No entanto, cultural e politicamente, as ações individuais e curativas ainda são imperativas no âmbito da sociedade, que associam o conceito de boa saúde pública apenas à presença de hospitais e serviços terapêuticos⁸. Historicamente, no Brasil, sempre houve uma dicotomia entre o individual e o coletivo, entre ações curativas e preventivas, que se traduziam politicamente na divisão de atribuições entre o extinto Inamps que se incumbia de ações de assistência individual e o Ministério da Saúde, com ações de natureza coletiva. Apesar dos avanços, na prática ainda existe importante fragmentação dos serviços de vigilância e assistência, que resultam em ações pouco efetivas e não integradas.

A formação e o desenvolvimento para o trabalho do profissional de saúde, especialmente aquele que atua na AB, é um dos principais fatores para que o modelo sanitário, voltado para ações de VS, seja executado com êxito. O processo de Educação Permanente em Saúde (EPS), no Brasil, tem evoluído no sentido de fomentar saberes e práticas educacionais em espaços coletivos de trabalho, fortalecendo o trabalho em equipes multiprofissionais e promovendo a aprendizagem significativa por meio da adoção de metodologias ativas e críticas⁹. Assim, a avaliação prévia do conhecimento dos profissionais torna-se uma premissa básica para o desenvolvimento de ações de EPS.

Este estudo teve como objetivo avaliar o conhecimento, por meio de escores, sobre VS entre os profissionais da saúde

pública do município de Uberlândia, Minas Gerais e associar o conhecimento relatado com a formação dos profissionais e o tempo de serviço no SUS.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado durante o *Ciclo Municipal de Vigilância e Atenção Básica em Saúde* em um curso que ocorreu nos anos de 2011/2012 e tinha como objetivo principal a integração da VS e a AB no município de Uberlândia-MG. Com o intuito de conhecer o nível de conhecimento inicial dos participantes do curso em relação aos temas abordados, foi utilizado um instrumento de coleta de dados em que se questionava aos participantes sobre diferentes temas da VS, como notificação compulsória, declaração de óbitos, declaração de nascidos vivos, entre outros. Um escore de 0 a 4 do tipo Likert era fornecido, e eles representavam respectivamente as opiniões: “Não atende”, “Iniciante”, “Atende parcialmente”, “Atende” e “Excelência”. O conhecimento era considerado insuficiente nos três primeiros escores. Das 57 variáveis constantes no instrumento original, destacamos dezessete para serem trabalhadas neste estudo.

Os profissionais foram divididos em duas categorias: formação de nível superior e não superior. O tempo de serviço no SUS também foi analisado. Um banco de dados foi construído especificamente para este estudo. A entrada e análise dos dados foram executadas utilizando o programa EPI INFO versão 3.5.4 (www.cdc.gov/epiinfo). Nas comparações para duas proporções foi utilizado o Teste Exato de Fisher ou teste Qui-quadrado. Para as comparações das variáveis contínuas, foi utilizado o teste T de Student. Para a verificação da normalidade dos dados foi utilizado o Teste de Lilliefors. O nível de significância adotado foi de 5%.

Por se tratar de uma estratégia do serviço de VS local, o presente estudo não foi submetido a um comitê de ética em pesquisa. No entanto, obedeceu aos preceitos éticos estabelecidos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, não abrangendo dados que pudessem identificar os indivíduos¹⁰.

RESULTADOS

Trezentos e cinquenta e seis profissionais foram capacitados ao final do ciclo. Destes, 266 (74,7%) responderam ao instrumento de coleta de dados. A participação de enfermeiros foi a mais prevalente entre os profissionais de ensino superior, seguida por assistentes sociais e médicos (Tabela 1). Além destes, participaram também 10 (6,3%) dentistas, 3 (1,9%) farmacêuticos, 3 (1,9%) psicólogos, 2 (1,3%) fisioterapeutas, 2 (1,3%) nutricionistas e 1 (0,63%) fonoaudiólogo. Entre as profissões de ensino fundamental, médio ou técnico as mais prevalentes foram técnicos de enfermagem e agentes comunitários de saúde. Participaram também 15 (14,1%) auxiliares de enfermagem, 2 (1,9%) agentes sanitários e 2 (1,9%) técnicos de higiene dental (Tabela 1). Para todas as variáveis analisadas, não houve diferença significativa em relação ao conhecimento dos profissionais de nível superior e

não superior. Apenas para a variável “Sabe e faz a notificação negativa?” houve uma tendência para significância ($p=0,10$), com maior predomínio de conhecimento entre os profissionais de nível superior (Tabela 2). Independente da formação, em média o conhecimento ficou abaixo do suficiente para 15 das

17 variáveis analisadas (Tabela 3). O conhecimento sobre as ações frente a um caso de suspeita de dengue foi o de maior domínio entre os profissionais. O nível de conhecimento sobre o controle das declarações de óbito e a destinação daquelas canceladas apresentaram os menores escores (Tabela 3).

Tabela 1. Análise descritiva do perfil dos profissionais da atenção básica do município de Uberlândia – MG, participantes do estudo, segundo a formação profissional.

Variáveis	N	%
Escolaridade		
Ensino superior	160	60,1
Fundamental, Médio e Técnico	106	39,9
Formação de nível superior		
Enfermeiro	71	44,4
Assistente social	39	24,4
Médico	29	18,1
Outras	21	13,1
Formação de nível fundamental, médio e técnico		
Técnico de enfermagem	54	50,9
Agente comunitário de saúde	33	31,1
Outras	19	18

Tabela 2. Relação entre conhecimento sobre vigilância em saúde e grau de escolaridade dos profissionais da atenção básica no município de Uberlândia - MG

Variáveis	Profissionais de Ensino Superior		Profissionais de Ensino fundamental, médio e técnico		P-valor
	N	%	N	%	
Conhece a lista de DNC?					
Conhecimento suficiente	105	60,0	70	40,0	0,95
Conhecimento insuficiente	55	60,4	36	39,6	
Sabe e faz a notificação negativa?					
Conhecimento suficiente	91	65,0	49	35,0	0,10
Conhecimento insuficiente	69	54,8	57	45,2	
Sabe definir os passos de uma investigação epidemiológica?					
Conhecimento suficiente	76	61,8	47	38,2	0,70
Conhecimento insuficiente	84	58,7	59	41,3	
A Unidade de saúde tem fluxo interno para notificação das DNC?					
Conhecimento suficiente	89	60,5	58	39,5	0,98
Conhecimento insuficiente	71	59,7	48	40,3	
Notifica os casos suspeitos e/ ou confirmados de DNC, surtos e agravos inusitados, conforme normatização?					
Conhecimento suficiente	102	60,4	67	39,6	0,96
Conhecimento insuficiente	58	59,8	39	40,2	
Tem conhecimento da sazonalidade das DNC?					
Conhecimento suficiente	74	58,3	53	41,7	0,63
Conhecimento insuficiente	86	61,9	53	38,1	
Utiliza dados epidemiológicos para as ações de promoção em saúde?					
Conhecimento suficiente	88	59,9	59	40,1	0,98
Conhecimento insuficiente	72	60,5	47	39,5	

Variáveis	Profissionais de Ensino Superior		Profissionais de Ensino fundamental, médio e técnico		P-valor
	N	%	N	%	
Realiza a busca ativa de casos de DNC?					
Conhecimento suficiente	96	58,9	67	41,1	0,69
Conhecimento insuficiente	64	62,1	39	37,9	
Solicita exames específicos de agravos à saúde voltados para o diagnóstico das DNC?					
Conhecimento suficiente	109	58,9	76	41,1	0,62
Conhecimento insuficiente	51	63,0	30	37,0	
Tem conhecimento do fluxo das declarações de óbitos?					
Conhecimento suficiente	91	62,8	54	37,2	0,40
Conhecimento insuficiente	69	57,0	52	43,0	
A equipe de saúde conhece os instrumentos de notificação Compulsória de doenças?					
Conhecimento suficiente	80	57,6	49	52,4	0,42
Conhecimento insuficiente	80	63,0	47	37,0	
Sabe quais as ações frente a um caso suspeito de dengue?					
Conhecimento suficiente	127	58,8	89	41,2	0,43
Conhecimento insuficiente	33	66,0	17	34,0	
Sabe qual caso de meningite se realiza a quimioprofilaxia?					
Conhecimento suficiente	76	57,6	56	42,4	0,46
Conhecimento insuficiente	84	62,7	50	37,3	
A equipe monitora a mortalidade infantil e materna?					
Conhecimento suficiente	117	58,5	83	41,5	0,41
Conhecimento insuficiente	43	65,2	23	34,8	
A unidade de saúde controla as declarações de óbito?					
Conhecimento suficiente	60	57,1	45	42,9	0,49
Conhecimento insuficiente	100	62,1	61	37,9	
Sabe o que fazer com a declaração de óbito cancelada?					
Conhecimento suficiente	77	58,7	52	40,3	0,98
Conhecimento insuficiente	83	60,6	54	39,4	
A unidade de saúde mantém registro das notificações compulsórias?					
Conhecimento suficiente	96	61,1	61	38,9	0,78
Conhecimento insuficiente	64	58,7	45	41,3	

DNC: Doença de notificação compulsória. Conhecimento insuficiente: escores 0 (não atende), 1 (incipiente) e 2 (atende parcialmente). Conhecimento Suficiente: escores 3 (atende), 4 (atende totalmente).

Tabela 3. Média e desvio padrão dos escores sobre o conhecimento de vigilância em saúde entre profissionais da atenção básica no município de Uberlândia-MG.

Variáveis	Média ± DP	
	Profissionais de Ensino Superior	Profissionais de Ensino fundamental, médio e técnico
Conhece a lista de DNC?	2,8 ± 1,0	2,7 ± 1,1
A equipe de saúde conhece os instrumentos de notificação compulsória de doenças?	2,5 ± 1,2	2,6 ± 1,2
Sabe e faz a notificação negativa?	2,6 ± 1,3	2,3 ± 1,2
Sabe definir os passos de uma investigação epidemiológica?	2,4 ± 1,2	2,5 ± 1,0

Variáveis	Média ± DP	
	Profissionais de Ensino Superior	Profissionais de Ensino fundamental, médio e técnico
A Unidade de saúde tem fluxo interno para notificação das DNC?	2,5 ± 1,2	2,5 ± 1,2
Notifica os casos suspeitos e/ ou confirmados de DNC, surtos e agravos inusitados, conforme normatização?	2,7 ± 1,0	2,7 ± 1,2
Tem conhecimento da sazonalidade das DNC	2,3 ± 1,2	2,5 ± 1,0
Utiliza dados epidemiológicos para as ações de promoção em saúde?	2,4 ± 1,2	2,6 ± 1,0
Realiza a busca ativa de casos de DNC?	2,5 ± 1,2	2,7 ± 1,1
Solicita exames específicos de agravos à saúde voltados para o diagnóstico das DNC?	2,9 ± 1,1	2,9 ± 1,0
Sabe quais as ações frente a um caso suspeito de dengue?	3,1 ± 1,0	3,3 ± 0,8
Sabe em qual caso de meningite se realiza a quimioprofilaxia?	2,3 ± 1,2	2,5 ± 1,1
A equipe monitora a mortalidade infantil e materna?	3,0 ± 1,2	3,0 ± 1,3
Tem conhecimento do fluxo das declarações de óbitos?	2,5 ± 1,2	2,4 ± 1,2
A unidade de saúde controla as declarações de óbito?	2,0 ± 1,4	1,9 ± 1,5
Sabe o que fazer com a declaração de óbito cancelada?	2,2 ± 1,4	2,3 ± 1,4
A unidade de saúde mantém registro das notificações compulsórias?	2,6 ± 1,3	2,7 ± 1,3

DNC: Doença de notificação compulsória; DP: Desvio Padrão.

Na análise das respostas dos 266 profissionais, para 190 (71,4%) estavam disponíveis o tempo de serviço prestado ao SUS. O tempo variou de 1 a 24 anos, com média de 6,7 ± 4,7 anos. A sua relação com o grau de conhecimento sobre VS foi analisado

(Tabela 4). Para nenhuma das variáveis analisadas houve significância estatística, porém, em oito variáveis o conhecimento insuficiente foi relatado em grupos de profissionais com médias de tempo de serviço no SUS discretamente maiores (Tabela 4).

Tabela 4. Relação sobre o conhecimento de vigilância em saúde e tempo de serviço no SUS dos profissionais da atenção básica no município de Uberlândia - MG

Variáveis	Tempo de serviço no SUS (anos)		P-valor
	Conhecimento suficiente	Conhecimento insuficiente	
Conhece a lista de DNC?	6,9 ± 5,0	6,4 ± 4,1	0,54
A equipe de saúde conhece os instrumentos de notificação compulsória de doenças?	6,7 ± 4,5	6,8 ± 5,0	0,95
Sabe definir os passos de uma investigação epidemiológica?	6,5 ± 4,4	7,0 ± 5,0	0,53
A Unidade de saúde tem fluxo interno para notificação das DNC?	6,4 ± 4,0	7,2 ± 5,4	0,64
Notifica os casos suspeitos e/ ou confirmados de DNC, surtos e agravos inusitados, conforme a normatização?	6,9 ± 4,7	6,4 ± 4,6	0,48
Tem conhecimento da sazonalidade das DNC	7,0 ± 4,9	6,4 ± 4,5	0,36
Utiliza dados epidemiológicos para as ações de promoção em saúde?	6,5 ± 4,7	7,0 ± 4,7	0,49
Realiza a busca ativa de casos de DNC?	6,6 ± 4,6	6,9 ± 4,9	0,71
Solicita exames específicos de agravos à saúde voltados para o diagnóstico das DNC?	6,4 ± 4,4	7,6 ± 5,4	0,12
Sabe quais as ações frente a um caso suspeito de dengue?	6,6 ± 4,5	7,5 ± 5,7	0,28
Sabe em que caso de meningite se realiza a quimioprofilaxia?	7,1 ± 5,3	6,3 ± 3,9	0,67
A equipe monitora a mortalidade infantil e materna?	7,0 ± 4,9	5,7 ± 3,6	0,16
Tem conhecimento do fluxo das declarações de óbitos?	7,0 ± 4,7	6,4 ± 4,9	0,44
Sabe o que fazer com a declaração de óbito cancelada?	6,6 ± 4,7	6,8 ± 4,7	0,77
A unidade de saúde mantém registro das notificações compulsórias?	7,0 ± 5,0	6,3 ± 4,2	0,36

DNC: Doença de notificação compulsória. Conhecimento insuficiente: notas 0 (não atende), 1 (incipiente) e 2 (atende parcialmente). Conhecimento Suficiente: notas 3 (atende), 4 (atende totalmente).

DISCUSSÃO

Independente da formação e do tempo de trabalho, o conhecimento sobre VS neste estudo foi insuficiente, o que nos remete a duas problemáticas recorrentes no SUS: falha na integração da VS aos serviços de AB e necessidade de educação permanente efetiva durante a carreira profissional.

A VS, como modelo de atenção, tem como objetivo básico o controle de determinantes e possíveis riscos a saúde da população de um determinado território, tanto em nível individual quanto coletivo. O modelo de AB, proposto em 2006, foi idealizado para atuar de forma descentralizada, de modo a delimitar um território e atender às necessidades da população adscrita¹¹. A interação destes setores, que deveria ser natural, no entanto, dificilmente é concretizada de forma efetiva e permanente. Esta falta de diálogo entre VS e AB afeta um dos princípios doutrinários fundamentais do SUS, a integralidade. A integração entre esses setores deve ocorrer de forma que a AB, por meio de suas unidades, seja percebida de maneira diferente pela população abrangida, como uma unidade que desenvolve ações de promoção e proteção à saúde, e passível de atuar de maneira ativa na intervenção à saúde, tendo em vista a perspectiva ampliada do processo saúde – doença, e não somente como um “postinho de saúde”¹².

A ampliação da cobertura da AB no país, integrada com a VS é o eixo estruturante para o sucesso do SUS³. Portanto, o escopo de atribuições, bem como os saberes e práticas destes setores devem ser compartilhados e integrados¹³. Os resultados apresentados neste estudo demonstram que o conhecimento insuficiente sobre VS na AB constitui-se em um nó crítico de importância fundamental na falha desta integração. Estudos que avaliem o conhecimento sobre AB entre os profissionais da VS também são importantes para avaliar se a deficiência é recíproca.

O conhecimento sobre declarações de óbito apresentou os menores escores entre os profissionais da AB participantes do estudo. Isto pode ser atribuído ao fato de que raramente ocorrem óbitos neste nível da assistência.

Várias tentativas já foram lançadas na tentativa de integração destas áreas, como a recentemente publicada Portaria 2121/2015, que amplia as atribuições das equipes de AB para o enfrentamento e o combate ao mosquito *Aedes aegypti*, com participação nas discussões e planejamento sobre as ações de controle vetorial¹⁴. O reconhecimento da AB sobre seu papel no processo de controle do *Aedes aegypti*, bem como das doenças por ele transmitidas é o primeiro passo. Neste estudo, o conhecimento sobre as ações frente a um caso de suspeita de dengue foi o de maior domínio entre os profissionais. A intensa divulgação sobre a doença no Brasil, mesmo que por vezes de forma não direcionada, pode justificar esse achado. No entanto, deve-se perceber que este processo de integração da AB e VS é dinâmico e em constante transformação e que precisa ser reavaliado e discutido permanentemente. Estudos têm mostrado que esta integração sobre o controle da dengue produz

resultados satisfatórios somente em um cenário de educação permanente^{13,15}. Outro exemplo bem-sucedido de integração da VS e AB ocorreu no norte do Brasil com a integração do trabalho de agentes de controle de endemias e agentes comunitários de saúde no combate à malária, que resultou em uma diminuição de 50% dos casos, por meio de medidas simples de logística de trabalho e interação profissional¹⁶.

Além da formação acadêmica adequada para a atuação em saúde coletiva, deve-se investir na manutenção da educação do profissional que atua no sistema de saúde pública¹⁷. A Educação Permanente em Saúde (EPS) surgiu para suprir as necessidades de um sistema de saúde em constante evolução. A Portaria Nº 278, de 27 de fevereiro de 2014, institui diretrizes para a implementação da política de EPS, no âmbito do Ministério da Saúde, e entende como educação permanente em saúde a “aprendizagem no trabalho, em que o aprender e o ensinar se incorporam ao cotidiano das organizações e ao trabalho, baseando-se na aprendizagem significativa e na possibilidade de transformar as práticas dos trabalhadores da saúde”⁹. A EPS deve ser desenvolvida a partir da análise de problemas que ocorrem no processo de trabalho diário, adequando-se às particularidades de cada unidade de saúde e seu território e, por conseguinte, deve acontecer de forma descentralizada¹⁸.

No processo de implantação da EPS, é importante a aproximação da academia, o estímulo à capacitação e à produção científica com foco nos serviços de saúde, e com perspectivas de disseminação para toda a rede. É imperativo que a equipe gestora e técnica seja qualificada e que exista a percepção da necessidade de saberes e práticas interdisciplinares no processo de construção de um modelo de atenção à saúde voltado para a promoção e a prevenção¹⁹.

Um ponto fundamental a ser considerado refere-se à proatividade do profissional, visto que, em muitas ocasiões, a excelência profissional é atingida por meio de processos empíricos eficientes, em que o próprio profissional busca o conhecimento e a eficiência de suas ações, em condições adversas, ou não. Vuori (1991) destaca este papel fundamental do profissional, quando relata que condições favoráveis de estrutura não necessariamente resultam em processos e resultados eficientes²⁰. De fato, a forma como o profissional experimenta as vivências do cotidiano do trabalho, influencia sobremaneira no processo de construção do conhecimento. Neste estudo demonstrou-se que a escolaridade e o tempo de serviço no SUS não tiveram significância em relação ao conhecimento sobre VS, o que demonstra que não são adquiridos de forma passiva durante a carreira profissional. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem constituem-se em uma excelente alternativa para superar este obstáculo da incorporação de novos saberes²¹.

Como limitação do estudo, ressaltamos que foi realizada uma amostragem de conveniência durante o Ciclo Municipal de Vigilância e Atenção Básica em Saúde. Assim, inferências sobre a equipe de AB do município de forma geral não podem ser realizadas.

É clara a necessidade da realização de EPS sobre os temas da vigilância, devido, sobretudo, à diversidade de protocolos e normas existentes, bem como a rotatividade de profissionais nas redes de saúde. Um inquérito recentemente publicado relativo ao conhecimento e atitudes sobre a Febre Maculosa Brasileira entre profissionais de saúde do SUS que lidam com a doença mostrou que a EPS consegue intervir positivamente nas

práticas de saúde²². A iniciativa de fortalecimento da VS junto à AB, uma concepção cada vez mais abordada nas esferas federal e estadual, constitui-se no eixo reestruturante da maneira de se agir em saúde. A situação atual afeta sobremaneira o desenvolvimento de ações de VS, visto que os serviços, sobretudo os de AB, compreendem um espaço ideal para sua execução.

REFERÊNCIAS

- Teixeira CF, Paim JS, Vilasboas AL. SUS, Modelos Assistenciais e Vigilância da Saúde. *Inf Epidemiol. SUS.* 1998; 7(2):7-28. doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731998000200002>.
- Lucchese G. Globalização e regulação sanitária: Os rumos da Vigilância Sanitária no Brasil. [Tese]. Rio de Janeiro (RJ): Fundação Oswaldo Cruz; 2001.
- Noronha JC, Penna GO. Saúde da Família e Vigilância em Saúde: em busca da integração das práticas. *Revista Brasileira Saúde da Família.* 2007 Out-Dez; (16):4-9.
- Oliveira CM, Cruz MM. Sistema de Vigilância em Saúde no Brasil: avanços e desafios. *Saúde em Debate.* 2015 Jan-Mar; 39(104):255-267. doi: [10.1590/0103-110420151040385](https://doi.org/10.1590/0103-110420151040385).
- Waldman EA. Vigilância epidemiológica como prática de saúde pública [Tese]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 1991.
- Oliveira CM, Casanova AO. Vigilância da saúde no espaço de práticas da atenção básica. *Ciênc saúde colet.* 2009 Maio-Jun; 14(3):929-36. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232009000300029>.
- Silva TL, Dias EC, Pessoa VM, Fernandes LMM, Gomes EM. Saúde do trabalhador na Atenção Básica: percepções e práticas de equipes de Saúde da Família. *Interface (Botucatu).* 2014 Abr-Jun; 18(49): 273-288. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-57622013.0227>.
- Limongi JE, Menezes EC, Menezes AC. Vigilância em Saúde no Programa Saúde da Família. *Hygeia.* 2008 Dez; 4(7):35-44.
- Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 278, de 27 de fevereiro de 2014. Institui diretrizes para implementação da Política de Educação Permanente em Saúde, no âmbito do Ministério da Saúde (MS) [Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2014 Fev 28 [acesso 2016 Jun 7]; Seção 1. p. 59. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt0278_27_02_2014.html.
- Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprovar as seguintes diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. [Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2013 Jun 13 [acesso 2016 Ago 16]; Seção 1. p. 59. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html
- Machado MFAS, Monteiro EMLM, Queiroz DT, Vieira NFC, Barroso MGT. Integralidade, formação de saúde, educação em saúde e as propostas do SUS: uma revisão conceitual. *Ciênc saúde coletiva.* 2007; 12(2):335-42. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000200009>.
- Santos APL, Lacaz FAC. Apoio matricial em saúde do trabalhador: tecendo redes na atenção básica do SUS, o caso de Amparo/SP. *Ciênc Saúde Colet.* 2012 Maio; 17(5):1143-1150. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000500008>.
- Libanio KR, Favoreto CAO, Pinheiro R. Análise da integração da Vigilância Ambiental no controle da dengue com a Estratégia Saúde da Família: impacto nos saberes e práticas dos agentes comunitários de saúde. *Physis.* 2014; 24(1):147-163. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312014000100009>.
- Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2121, de 21 de dezembro de 2015. Altera o Anexo I da Portaria nº 2.488/GM/MS, de 21 de outubro de 2011, para reforçar as ações voltadas ao controle e redução dos riscos em saúde pelas Equipes de Atenção Básica. [Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2015 Dez 21 [acesso 2016 Jul 15]; Seção 1. p. 80-81. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/portaria_2121_2015.pdf.
- Freitas RM, Rodrigues CS, Mattos AMC. Estratégia intersetorial para o controle da dengue em Belo Horizonte (Minas Gerais), Brasil. *Saúde Soc.* 2011 Jul-Sept; 20(3):773-785.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agentes Comunitários de Saúde para combater a malária no Norte do País. *Saúde da Família.* 2007; 8(16):46-49. [acesso 2016 Ago 20] Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/revistas/revista_saude_familia16.pdf.
- Carotta F, Kawamura D, Salazar J. Educação permanente em saúde: uma estratégia de gestão para pensar, refletir e construir práticas educativas e processos de trabalhos. *Saúde Soc.* 2009; 18(supl1):48-51.
- Batista KBC, Gonçalves OSJ. Formação dos profissionais de saúde para o SUS: significado e cuidado. *Saúde Soc.* 2011; 20(4):884-899.
- Dias EC, Silva TLS, Almeida MHC. Desafios para a construção cotidiana da Vigilância em Saúde Ambiental e em Saúde do Trabalhador na Atenção Básica à Saúde. *Cad Saúde Colet.* 2012; 20(1):15-24.
- Vuori HA. Qualidade em saúde. *Divulg saude debate.* 1991Fev; 3:17-24.
- Mitre SM, Siqueira-Batista R, Girardi-Mendonça JM, Moraes-Pinto NM, Meirelles CAB, Pinto-Porto C et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciênc saúde colet.* 2008 Dez; 13(supl 2):2133-2144. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232008000900018>.
- Oliveira SV, Caldas EP, Limongi JE, Gazeta GS. Avaliação dos conhecimentos e atitudes de prevenção sobre a febre maculosa entre profissionais de saúde no Brasil. *J Health Biol Sci.* 2016; 4(3):152-159. doi: <http://dx.doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v4i3.851.p152-159.2016>.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Pinto DS, Pereira BB, Limongi JE. Avaliação do conhecimento sobre Vigilância em Saúde entre os profissionais do Sistema Único de Saúde, Uberlândia, Minas Gerais. *J Health Biol Sci.* 2017 Jan-Mar; 5(1):37-43.

J. Health Biol Sci. 2017; 5(1):37-43

Prevalência dos acidentes de trânsito no estado de Rondônia, entre 2001 e 2013

Prevalence of traffic accidents in Rondônia state, 2001 - 2013

Carlos Henrique de Sant'Ana Barros¹, Vinicius Tadeu Ramos da Silva Grillo², Horacio Tamada³

1. Discente do Curso de Medicina da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Brasil. 2. Médico Residente do Serviço de Cirurgia Geral da Faculdade de Medicina de Botucatu/UNESP, Brasil - orcid.org/0000-0001-9091-0224. 3. Docente do Departamento de Medicina da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Brasil.

Resumo

Objetivo: Analisar a prevalência de acidentes de trânsito (AT) no estado de Rondônia e na capital Porto Velho com a influência do Complexo Hidroelétrico Madeira aliado ao impacto do decreto da "Lei Seca". **Metodologia:** O estudo é retrospectivo, descritivo, sobre AT que ocorreram entre 2001 e 2013 em Rondônia e em Porto Velho. Os dados foram obtidos nos Anuários Estatísticos do DETRAN-RO. Os dados de mortalidade foram obtidos no Sistema de Informações sobre Mortalidade - DATASUS. Foi realizada revisão bibliográfica nos bancos de dados CAPES e Scielo com os descritores 'acidentes de trânsito', 'mortalidade' e 'direção e álcool'. **Resultados:** No período entre 2001 e 2013, houve aumento de 201% na taxa de mortalidade em Rondônia. A frota de veículos aumentou 297%. Foram 4.849 vítimas fatais. Em Porto Velho, a taxa de mortalidade aumentou 155% entre 2001 e 2008. Encerrou-se o período estudado com crescimento de 1,25%. Entre 2001 e 2013, a frota aumentou 342,7%. Foram 1.161 vítimas fatais. As faixas etárias entre 18 e 29 anos e entre 30 e 59 anos compuseram o número de vítimas fatais mais frequentes. **Conclusão:** A educação é o passo inicial para a mudança dos hábitos da população, condição necessária para que o número de AT seja reduzido.

Palavras-chave: Acidentes de trânsito. Motocicletas. "Lei Seca". Álcool. Violência no trânsito. Mortalidade.

Abstract

Objective: Analyze the prevalence of traffic accidents at Rondonia state and the capital Porto Velho taking into account the influence of Madeira Hydroelectric Complex allied to the impact of the "Lei Seca" decree. **Methodology:** This is a retrospective and descriptive study about the traffic injuries that occurred between 2001-2013 in Rondônia and in Porto Velho. The data sources about traffic accidents were obtained from the Mortality Information System - DATASUS. A bibliographic review at CAPES and Scielo data base with the descriptors 'traffic accidents', 'mortality', 'driving and alcohol' were carried out. **Results:** In the period from 2001 to 2013, there was an increase of 201% in the mortality rate in Rondônia. The fleet of vehicles raised 297%. There happened 4.849 fatal victims. At Porto Velho, the mortality rate increased 155% from 2001 to 2008. The period studied ended with an increase of 1,25%. Between 2001 to 2013, the number of vehicles had an increase of 342,7%. Fatal victims were 1.161. Most victims belonged to the age group from 18 to 29 years old and from 30 to 59 years old. **Conclusion:** Education is the first step to be taken in order to achieve change of habits, which is an absolute must in order to decrease traffic injuries.

Keywords: Traffic injuries. Motor-cycles. "Lei Seca". Alcohol. Traffic violence. Mortality.

INTRODUÇÃO

No aspecto de pesquisa em saúde coletiva, os acidentes de trânsito (AT) são considerados, teoricamente, uma causa prevenível. Além disso, é importante ressaltar que não ocorrem aleatoriamente e têm como fatores de risco a situação das vias, a condição dos veículos e o comportamento de pedestres, ciclistas ou condutores. Assim, as altas taxas de AT expõem uma relação conflitante entre a implementação de políticas públicas de controle e a prevenção de acidentes e a educação no trânsito segundo o código de trânsito de 1998, com a alta tecnologia desenvolvida para conferir maior segurança aos veículos, com a inserção de radares eletrônicos para controle de velocidade nas vias e com o ofício dos fiscais de trânsito, visto que não se tem observado redução estatisticamente significativa do número de óbitos^{1,2,3}.

De acordo com o banco de dados de mortalidade do País, no

período de 2001 a 2013, foram registrados 1 milhão e 756 mil óbitos por causas externas e, destes, 490 mil devem-se aos acidentes de transporte terrestre. No estado de Rondônia foram registrados 18.208 óbitos por causas externas nesse mesmo período, sendo 5.810 devido a acidentes de transporte terrestre⁴.

O estado foi classificado pelo Mapa da Violência como a segunda Unidade Federativa que mais registra AT no país no ano de 2013⁵. Um fator importante que está relacionado a esse aumento é o advento do Complexo Hidrelétrico do Madeira, composto pelas Usinas Hidroelétricas de Jirau e Santo Antônio, cujo canteiro de obras atraiu um grande contingente de trabalhadores, elevando o poder aquisitivo da população, o que resultou diretamente no aumento da frota e em maior incidência de acidentes. Porto Velho, capital do estado, acompanhou o movimento migratório

Correspondência: Carlos Henrique de Sant'Ana Barros. Av. Pres. Dutra, 2965 - Centro, Porto Velho - RO, 76801-974. E-mail: crls_barros@hotmail.com

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 11 Out 2016; Revisado em: 24 Out 2016; 2 Nov 2016; 13 Nov 2016; Aceito em: 14 Nov 2016

ocasionado pelo Complexo Hidrelétrico do Madeira, registrando 5.903 óbitos por causas externas nesse período, sendo 1.668 devido a acidentes de transporte terrestre⁶.

Como medida de prevenção e redução do número de AT, o governo federal, por meio da Lei 11.705/2008, conhecida como “Lei Seca”, alterou o Código de Trânsito Brasileiro estabelecendo índice de alcoolemia zero e impondo penalidade severa ao condutor que dirigir sob a influência de álcool, infração que resulta em multa e suspensão do direito de dirigir por 12 meses, além da retenção do veículo e recolhimento da habilitação, conforme o Art. 165 do código. Nesse sentido, o DETRAN-RO tem realizado atividades educativas por meio da campanha da Semana Nacional de Trânsito.

Devido à grande importância do estudo da mortalidade no trânsito, o presente trabalho tem por objetivo analisar a prevalência de AT no estado de Rondônia e na capital Porto Velho, no período de 2001 a 2013.

METODOLOGIA

O estudo é de base populacional, retrospectivo, descritivo, tratando dos AT que ocorreram entre os anos de 2001 a 2013 no estado de Rondônia. Foi realizada revisão bibliográfica nos bancos de dados CAPES e Scielo com os descritores ‘acidentes de trânsito’, ‘mortalidade’ e ‘direção e álcool’, além de pesquisa no sítio eletrônico do Ministério da Saúde para obtenção de dados sobre mortalidade por causas externas e no sítio eletrônico do Governo Federal acerca das Leis 11.705 e 12.760.

As informações e dados apresentados neste estudo provêm de registros feitos na Delegacia Especializada em Delitos de Trânsito, batalhões da Polícia Militar, Instituto Médico Legal e Polícia Rodoviária Federal, sendo estes dados de domínio público, disponíveis nos Anuários Estatísticos do DETRAN-RO. Os dados de mortalidade foram obtidos no Sistema de Informações sobre Mortalidade⁶. Foram considerados AT todos os eventos ocorridos em via pública, abrangendo colisões entre os variados tipos de veículos motorizados, atropelamentos, colisões entre ciclistas e pedestres, tombamentos, capotagem e choques contra objetos fixos.

Procedeu-se a análise dos bancos de dados do Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito - RENAEST, unidade do Departamento Estadual de Trânsito de Rondônia - DETRAN, Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN e, do Mapa da Violência do ano de 2013 do Centro Brasileiro de Estudos Latino-Americanos com busca ativa sobre acidentes com vítimas, vítimas fatais, atropelamentos, índice de acidentes com vítimas por 10.000 veículos, índice de acidentes com vítimas por 100.000 habitantes, índice de vítimas fatais e não fatais por 10.000 veículos, índice de vítimas fatais e não fatais por 100.000 habitantes, acidentes com vítimas fatais e não fatais segundo sexo, acidentes com vítimas fatais e não fatais segundo faixa etária, acidentes com vítimas fatais e não fatais segundo o tipo de veículo, acidentes com condutores segundo habilitação e faixa etária, frota, período.

O estado de Rondônia está localizado na Região Norte, e tem como limites os estados do Mato Grosso, Amazonas, Acre e a República da Bolívia. É cortado por 24 mil km de malha viária. As estradas pavimentadas alcançam somente 7%. A BR-364, totalmente pavimentada no trecho rondoniense, é a principal via de escoamento da produção de grãos do Sul do estado e oeste do Mato Grosso até a capital Porto Velho, onde está instalado o porto graneleiro. Além disso, é por meio dela que ocorre o abastecimento de alimentos, medicamentos, materiais de construção, entre outros itens para o estado do Acre.

Para permitir adequada análise e comparação entre os anos, a taxa de mortalidade por acidentes foi calculada pela mortalidade proporcional por grupos de causa, a qual é dada pela seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Óbitos residentes por grupo de causas definidas} \times 100}{\text{N}^{\circ} \text{ total de óbitos residentes} - \text{Óbitos por causas mal definidas}}$$

e pelo coeficiente de mortalidade específica por causas externas, cuja fórmula é:

$$\frac{\text{Óbitos residentes por causas externas}}{\text{População total residente ajustada ao meio do ano}} \times 100.000$$

O índice populacional utilizado é o fornecido pelos dados dos anuários estatísticos do DETRAN para o período estudado. A variação proporcional percentual (VPP) foi calculada para demonstrar a magnitude da variação no período estudado, de acordo com a seguinte fórmula:

$$VPP = \frac{(\text{ano } 2013) - (\text{ano } 2001) \times 100}{\text{ano } 2001}$$

Foi constituído banco de dados no programa Excel 2010, no qual foram feitas as análises e construídos os gráficos. O presente estudo não foi submetido à avaliação do Sistema CEP-CONEP por razão de consistir de pesquisa em arquivos de instituições públicas, bancos de dados secundários e dados de domínio público que não identificam os participantes, além de revisão bibliográfica.

RESULTADOS

Dados do período entre 2001 e 2013

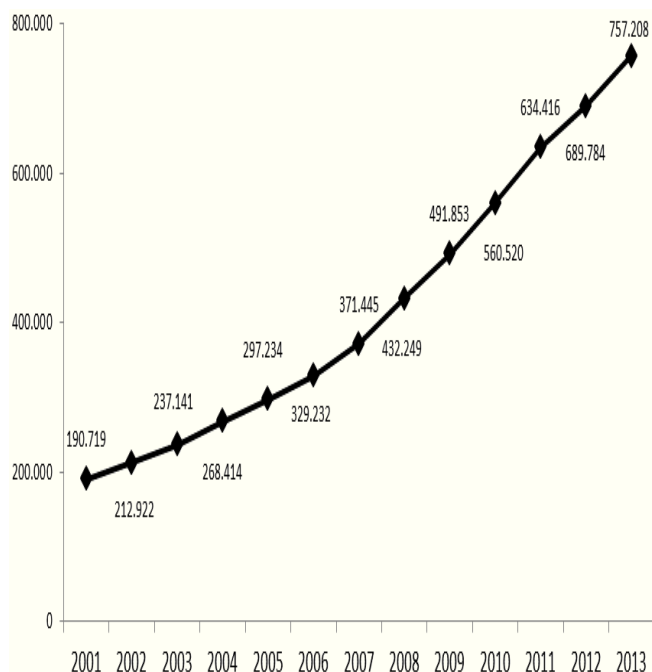
Rondônia

Os AT no estado de Rondônia são responsáveis por 7,78% da mortalidade proporcional por grupos de causas. Em 2001, a taxa de mortalidade foi de 9,3 óbitos a cada 100.000 habitantes, número que em 2013 passou para 28,1 óbitos, valor que representa aumento percentual de 201%. O coeficiente de mortalidade específica por causas externas corresponde a 1.053,6 óbitos para cada 100.000 habitantes no período estudado. A população do estado de Rondônia, no ano de 2013, era de 1.728.214 habitantes. O crescimento populacional

percentual observado no período estudado foi de 22,75%.

A frota total de veículos aumentou progressivamente, saltando de 190.719 veículos em 2001 para 757.208 veículos em 2013, correspondendo a uma VPP de 297% (figura 1). Automóveis e camionetas respondiam por 76.131 dos veículos em 2001. Entre 2009 e 2010, duplicou a quantidade de veículos dessas categorias; entre 2011 e 2012, foi observado o período de maior crescimento percentual, 16,5%, finalizando o ano de 2013 com 239.299 veículos, número que representa 31,6% da frota desse ano para o estado, com VPP de 214,3%. O número de motocicletas em 2001 era de 89.840, dobrando esse número entre os anos de 2007 e 2008, coincidindo com o período de maior crescimento percentual observado, 19,3%. Em 2013 foram registrados 410.726 veículos dessa categoria, o que corresponde a 54,2% da frota para o referido ano, com VPP de 357%. O número de caminhões em 2001 era de 12.297, dobrando entre 2011 e 2012, encerrando 2013 com 26.702 veículos, representando 3,52% da frota do ano, com VPP de 117%.

Figura 1. Evolução da frota de veículos no estado de Rondônia, período de 2001 a 2013.

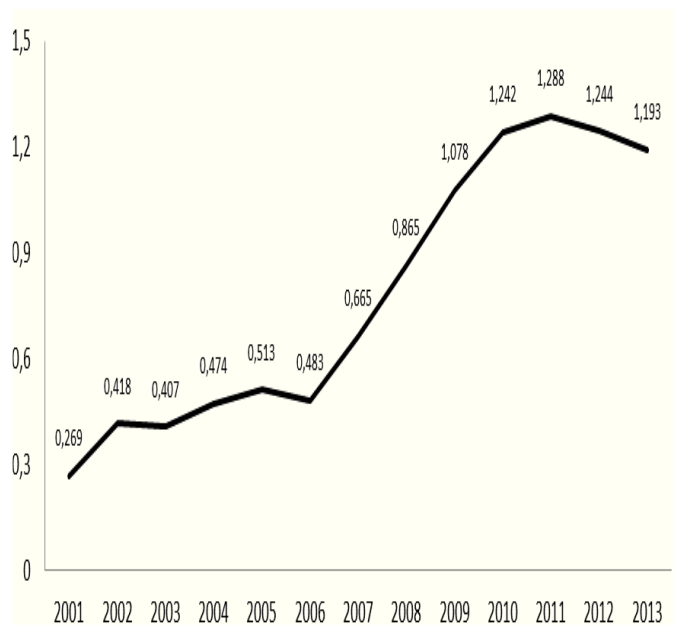


Entre os anos 2001 e 2013, ocorreram 108.739 AT. Em 2001, o número registrado de vítimas por AT foi 2.062, elevando-se para 3.151 em 2002, 52,8% de aumento percentual para o biênio. No entanto, entre 2006 e 2007, houve registro de aumento de 4.599 para 7.984 (73,6%) acidentes com vítimas. A maior redução observada no período ocorreu entre 2012 e 2013, com decréscimo de 14.449 para 13.759 (4,78%) acidentes com vítimas.

Em relação aos atropelamentos, houve um aumento progressivo em sua incidência durante o período, totalizando 10.139 eventos. A comparação entre os anos de 2001 e 2002 mostra

aumento de 55,4% no número de atropelamentos, sendo que entre 2006 a 2011 houve crescimento progressivo com discreto decréscimo entre 2012 e 2013 (figura 2). A VPP para o período correspondeu a 343,5%.

Figura 2. Evolução do número de atropelamentos no estado de Rondônia entre 2001 a 2013



Quanto à ocorrência de AT segundo a fase do dia, 62% (67.411) dos acidentes ocorreram durante o dia, 36,2% (39.404) ocorreram à noite e 1,8% não informados. Em relação à zona de ocorrência, 77,9% (84.703) ocorreram em zona urbana, 13,9% (15.125) em zona rural e 8,2% não informados.

O número total de veículos envolvidos em AT com vítimas foi de 194.564, sendo que 47,7% eram motocicletas, 30,1% automóveis ou camionetas, 8,4% bicicletas, 7,4% caminhões ou camionetes, 1,5% ônibus ou micro-ônibus, 0,5% reboque ou semirreboque, 0,8% outros e 3,6% não informados.

A análise da condição dos condutores envolvidos em acidentes segundo a habilitação mostra que 63,9% estavam habilitados, 9% inabilitados, 3,5% permissionados, 4% eram condutores de veículo cuja habilitação não é exigível e 19,6% não tiveram sua condição informada. Em relação à idade dos condutores, 42,3% (82.305) estão na faixa etária entre 30 a 59 anos, 35,6% (69.206) estão entre 18 a 29 anos, 3,8% (7.442) estão na faixa etária de 60 anos ou mais, 2,6% (5.123) são menores de 18 anos e 15,7% não informados.

Porto Velho

Na capital do estado de Rondônia, os AT respondem por 6,53% da mortalidade proporcional por grupos de causas. A taxa de mortalidade em 2001 era de 13,4 óbitos em 100.000 habitantes, sendo que esse índice passou a ser de 34,3 óbitos em 2008, diminuindo para 13,6 óbitos em 2013, o que representa VPP de

155% e 1,25%, com relação aos respectivos anos. O coeficiente de mortalidade específica por causas externas corresponde a 1.217,1 óbitos por 100.000 habitantes no período estudado.

O crescimento populacional para o período foi de 41,7%. A frota cresceu 342,7%, de acordo com dados do DENATRAN⁷, cujo número de veículos era de 50.192 em 2001, passando a ser 222.218 em 2013. O número de automóveis e camionetas era de 33.186 em 2001. Esse valor dobrou entre 2009 e 2010 sendo que o crescimento percentual do biênio foi de 16,4%. Essa categoria registrou 97.379 veículos ao final de 2013, representando, assim, 43,8% da frota total nesse ano. O VPP é de 1,93% para essa categoria. O número de motocicletas era de 10.553 em 2001, dobrando entre 2005 e 2006. Em 2009 houve o maior crescimento percentual observado para essa categoria, 29,3%. Nesse mesmo ano, a frota de motocicletas duplicou em relação a 2001, sofrendo nova duplicação em 2012, finalizando 2013 com 86.826 motocicletas na capital, o que representa 39% da frota total do ano, cujo VPP foi de 7,2%.

No período estudado, ocorreram 38.318 AT com vítimas, sendo 56.317 o número total de vítimas fatais e não fatais. Entre os anos de 2006 e 2007, foi registrado o maior aumento percentual no número de AT com vítimas, cujo valor ascendeu de 1.260 para 2.821, representando aumento de 124%. O maior valor absoluto em número de acidentes observado foi de 5.356 em 2011, evoluindo com redução de 8,6% em relação ao ano de 2013.

O número de atropelamentos registrados entre 2001 e 2013 foi de 3.245 eventos. Entre 2006 e 2007, houve aumento de 110 para 207 ocorrências, cujo aumento percentual é de 88,2%, o maior observado para o período. O número de registros em 2013 foi de 438 ocorrências. A VPP para o período foi de 301,8%.

A análise dos AT quanto à fase do dia mostra que 61,4% (23.508) dos acidentes ocorreram durante o dia, 36,5% (13.978) ocorreram à noite e 2,1% não informados. Quanto à zona de ocorrência, 97,2% dos AT foram registrados na zona urbana, 1,8% em zona rural e 1,1% não informados.

O número de veículos envolvidos em acidentes com vítimas foi de 72.618, sendo 42,1% motocicletas, 35,7% automóveis ou camionetas, 9,7% bicicletas, 4,8% caminhão ou caminhonete, 1,8% ônibus ou micro-ônibus, 0,8% outros, 0,3% semirreboque ou reboque e 4,7% não informados.

Quanto à condição do condutor segundo a habilitação, 60,1% eram habilitados, 6,8% inabilitados, 3,4% permissionados, 4,1% eram condutores de veículos cuja habilitação não é exigível, 25,6% não informados. Quanto à idade dos condutores, 41,6% (30.221) estão na faixa etária de 30 a 59 anos, 33,2% (24.074) estão entre 18 a 29 anos, 2,9% (2.070) estão entre 60 ou mais anos, 2,5% (1.781) são menores de 18 anos e 19,9% não informados.

VÍTIMAS FATAIS

Rondônia

O número de vítimas fatais por AT entre 2001 e 2013 foi de 4.849 indivíduos, o que corresponde a 2,9% do número absoluto de vítimas. Entre 2001, houve registro de 131 vítimas fatais. Em 2004, foi observado o maior aumento percentual do período - 88,42% -, elevando o número de vítimas fatais de 190 para 358 em relação ao ano anterior. A maior elevação no número de vítimas fatais ocorreu em 2012, alcançando 611 indivíduos. Em 2013, houve queda para 484 vítimas, com redução de 20,79%.

A análise comparativa entre os sexos mostra que 77% das vítimas fatais são do sexo masculino, enquanto 22% são do sexo feminino, o que corresponde a 4:1 óbitos. Em 1% dos registros não foi informado o sexo dos indivíduos.

Os indivíduos na faixa etária entre 18 a 29 anos e entre 30 a 59 anos foram as vítimas fatais mais frequentes, cuja soma totaliza 2.876 vítimas entre 2001 a 2013, o que corresponde a 59,3% do total de vítimas fatais segundo faixa etária. Crianças e adolescentes, juntos, constituem 15,9% das vítimas fatais no período, enquanto que os idosos e indivíduos com idade não informada correspondem a 9,9%. 14,9% das vítimas fatais não tiveram sua faixa etária informada (tabela 1).

Tabela 1. Acidentes com vítimas fatais no estado de Rondônia segundo faixa etária, período entre 2001 e 2013.

Faixa Etária	Período													Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
0 a 9 anos	8	9	6	15	14	11	2	15	10	18	22	20	17	167
10 a 12 anos	11	15	19	39	15	13	14	11	8	3	3	7	2	160
13 a 17 anos	23	38	33	59	55	53	50	23	21	21	15	32	22	445
18 a 29 anos	25	32	32	72	89	77	64	117	121	132	136	162	122	1181
30 a 59 anos	17	29	36	86	87	82	88	157	176	218	229	267	223	1695
60 anos ou mais	9	10	16	29	28	28	48	43	40	44	43	74	67	479
Não Informado	38	61	48	58	39	49	98	106	44	48	53	49	31	722
Total	131	194	190	358	327	313	364	472	420	484	501	611	484	4849

A análise das vítimas fatais segundo o tipo de categoria mostra que 1.791 condutores, 1.118 passageiros, 572 pedestres, 922 motociclistas, 164 ciclistas e 10 outros faleceram vítimas de AT

no período de 2001 a 2013. Não há informações sobre os dados referentes às categorias dos motociclistas e ciclistas entre 2001 e 2008 (tabela 2).

Tabela 2. Acidentes com vítimas fatais segundo condição da vítima no momento do acidente no estado de Rondônia, período entre 2001 e 2013.

Categoria	Período													Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Condutor	76	126	115	178	206	170	198	232	90	109	124	103	64	1791
Passageiro	28	36	39	100	74	100	67	101	90	102	120	149	112	1118
Pedestre	14	22	28	61	29	34	39	35	56	68	67	64	55	572
Motociclista	----	----	----	----	----	----	----	----	137	163	159	246	217	922
Ciclista	----	----	----	----	----	----	----	----	32	33	26	44	29	164
Outro	0	0	0	0	0	0	0	4	1	2	1	1	1	10
Não Informado	13	10	8	19	18	9	60	100	14	7	4	4	6	272
Total	131	194	190	358	327	313	364	472	420	484	501	611	484	4849

Porto Velho

Na capital, houve 1.161 vítimas fatais registradas entre os anos de 2001 a 2013, valor que representa 2% do número absoluto de vítimas. Em 2001, foram registradas 46 vítimas fatais. Em 2008 foram registradas 130 mortes por AT, o maior número de vítimas observado no período, sendo que esse valor sofreu decréscimo de 50,8% em 2013, ano que registrou 66 ocorrências.

A análise comparativa entre os sexos mostra que 72,8% das vítimas são do sexo masculino e 25,8% do sexo feminino,

cuja relação é de aproximadamente 3:1 óbitos. Não houve informação sobre o sexo em 1,4% dos registros.

Com relação à faixa etária das vítimas fatais, indivíduos entre 18 e 29 anos e entre 30 e 59 anos correspondem a 648 (55,8%) vítimas, crianças e adolescentes somam 195 (16,8%) vítimas, idosos contabilizam 119 (10,2%) vítimas e 199 (17,1%) indivíduos não tiveram sua faixa etária categorizada (tabela 3).

Tabela 3. Acidentes com vítimas fatais em Porto Velho/RO segundo faixa etária, período entre 2001 e 2013.

Faixa Etária	Período													Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
0 a 9 anos	0	0	2	5	5	4	0	3	2	4	2	4	3	34
10 a 12 anos	3	7	5	8	8	8	3	3	2	0	0	1	0	48
13 a 17 anos	7	13	8	10	22	10	17	6	1	8	4	5	2	113
18 a 29 anos	9	9	13	13	25	41	21	22	31	29	31	25	18	287
30 a 59 anos	5	9	10	10	20	26	38	37	40	56	37	46	27	361
60 anos ou mais	3	5	5	6	5	8	16	17	10	13	10	12	9	119
Não Informado	19	17	28	28	5	8	13	42	7	6	9	10	7	199
Total	46	60	71	80	90	105	108	130	93	116	93	103	66	1161

A análise das vítimas fatais segundo o tipo de categoria mostra que 376 condutores, 194 passageiros, 198 pedestres, 209 motociclistas, 57 ciclistas e 1 outro faleceram vítimas de AT no

período de 2001 a 2013. Não há informações sobre os dados referentes às categorias dos motociclistas e ciclistas entre 2001 e 2008 (tabela 4).

Tabela 4. Acidentes com vítimas fatais segundo a condição da vítima no momento do acidente em Porto Velho/RO, período entre 2001 e 2013.

Categoria	Período													Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Condutor	32	36	46	40	52	57	48	47	5	5	6	1	1	376
Passageiro	6	8	7	22	19	27	14	13	16	11	17	25	9	194
Pedestre	5	12	16	16	9	20	12	10	17	29	22	18	12	198
Motociclista	----	----	----	----	----	----	----	----	38	53	40	44	34	209
Ciclista	----	----	----	----	----	----	----	----	13	15	7	12	10	57
Outro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Não Informado	3	4	2	2	10	1	34	60	4	2	1	3	0	126
Total	46	60	71	80	90	105	108	130	93	116	93	103	66	1161

VÍTIMAS NÃO FATAIS

Rondônia

O número de vítimas não fatais por AT correspondeu a 159.632 no período de 2001 a 2013. Entre 2001 e 2002, houve crescimento de 56,6% no número de vítimas não fatais. O maior aumento percentual observado foi de 72,6% e ocorreu entre os anos de 2006 (6.668) e 2007 (11.509), que coincide com o intervalo de maior aumento percentual observado no número de AT com vítimas. Entre 2012 (21.408) e 2013 (20.357), houve decréscimo de 4,9% das vítimas não fatais.

A evolução dos acidentes com vítimas não fatais segundo sexo durante os 13 anos analisados mostra um total de 67,6% vítimas do sexo masculino e 28% vítimas do sexo feminino. A categoria "sexo" não foi informada por 4,4% das vítimas não fatais.

As faixas etárias entre 18 e 29 anos e entre 30 a 59 anos respondem por 34,1% e 31,5% das vítimas não fatais, respectivamente. Crianças e adolescentes representam 16,6% das vítimas não fatais, enquanto os idosos correspondem à menor parcela, com 0,8% de vítimas não fatais. Ignorados e não informados somam 13,4%.

Quanto à condição das vítimas não fatais no momento do acidente segundo a categoria, foram observados 53.629 condutores, 35.007 passageiros, 8.196 pedestres, 50.725 motociclistas, 6.605 ciclistas, 205 outros e 4.265 não informados.

Porto Velho

O número de vítimas não fatais registrado na capital entre os anos de 2001 e 2013 foi de 55.156. Em 2001, foram observadas 1.221 vítimas de AT. O número de ocorrências aumentou progressivamente ao longo dos anos até atingir sua maior incidência em 2011, registrando 7.938 vítimas não fatais. Em 2013, esse número reduziu-se em 8,2%, encerrando o ano com 7.287 vítimas.

A análise comparativa entre os sexos das vítimas mostra que

65,5% (36.134) pertenciam ao sexo masculino e 27,8% (15.322) ao sexo feminino e 6,7% dos indivíduos não informaram o sexo.

As faixas etárias entre 18 e 29 anos e entre 30 a 59 anos, somadas, respondem por 69% (38.050) do total de vítimas não fatais. Crianças e adolescentes representam 11,3% (6.242) e os idosos 2,4% (1.341) das vítimas não fatais. Eventos ignorados e não informados correspondem a 17,3% (9.519).

Quanto à condição das vítimas não fatais no momento do acidente segundo categoria, foram observados 17.893 condutores, 10.850 passageiros, 2.906 pedestres, 18.972 motociclistas, 2.924 ciclistas, 42 outros e 1.569 não informados.

ÍNDICES

Rondônia

O índice de motorização (número de veículos por 100 habitantes) foi 13,5 em 2001, crescendo progressivamente até 2012, quando registrou 43,9, com decréscimo para 43,8, em 2013.

O índice de acidentes com vítimas por 10.000 veículos foi de 108,2 em 2001. Em 2009, o índice alcançou 249,1, finalizando o ano de 2013 em 169,4. Já o índice de acidentes com vítimas por 100.000 habitantes foi de 146,6 em 2001, com crescimento até o ano de 2011, quando alcançou o número de 932,8, finalizando o ano de 2013 com o indicativo de 796,1 acidentes com vítimas por 100.000 habitantes.

O índice de vítimas fatais por 10.000 veículos era de 6,9 vítimas em 2001, atingindo o valor de 13,3 vítimas em 2004, com decréscimo para 6,4 vítimas em 2013. Já o índice de vítimas fatais por 100.000 habitantes era de 9,3 vítimas em 2001, passando para 31,6 em 2008, com pequena oscilação até 2012, ano em que atingiu o valor de 38,4 vítimas, decrescendo para

28 vítimas por 100.000 habitantes em 2013.

O índice de vítimas não fatais por 10.000 veículos foi de 143,4 em 2001, elevando-se para 372 em 2009, finalizando o ano de 2013 registrando o indicativo de 268,8. Já o índice de vítimas

não fatais por 100.000 habitantes registrou 194,3 acidentes em 2001, elevando-se progressivamente até o ano de 2011, cujo valor foi de 1381,7 acidentes, finalizando o ano de 2013 com o valor de 1177,9 acidentes.

Tabela 5. Índices do estado de Rondônia, período entre 2001 e 2013.

Categoria	Período												
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Motorização (Veíc./ 100 hab)	13,5	14,9	16,3	17,2	19,4	21,1	25,6	28,9	32,7	36,5	40,2	43,9	43,8
Acid. c/ vít./10.000 veículos	108,2	157,4	132,6	161,7	158,3	139,7	214,9	230	249,1	243,5	231,8	207,5	169,4
Acid. c/ vít/ 100.000 habitantes	277	341,8	378	338,2	404,9	330,7	763,8	889,3	1134,2	1229,4	1229,2	1117,5	1009,5
100.000 habitantes	146,6	234,1	215,9	277,9	306,5	294,4	549,2	665,6	814,8	888,6	932,8	911,9	796,1
Vít. fatais / 10.000 veículos	6,9	9,1	8	13,3	11	9,5	9,8	10,9	8,5	8,6	7,9	8,7	6,4
Vít. fatais / 100.000 habitantes	9,3	13,5	13,1	22,9	21,3	20	25	31,6	27,9	31,5	31,8	38,4	28
Vít. não fatais / 10.000 veículos	143,4	201,2	174,8	226,3	216,9	202,5	310,1	336,5	372	363,5	343,3	306,4	268,8
Vít. não fatais / 100.000 habitantes	194,3	299,3	284,8	388,8	420	426,8	792,4	973,9	1216,7	1327	1381,7	1346,4	1177,9

Porto Velho

O índice de motorização (número de veículos por 100 habitantes) foi 14,7 em 2001, crescendo progressivamente até 2012, quando registrou 46,8, com decréscimo para 45,8, em 2013.

O índice de acidentes com vítimas por 10.000 veículos foi de 188,9 em 2001. Em 2009, o índice alcançou 320,6, finalizando o ano de 2013 em 220,6. Já o índice de acidentes com vítimas por 100.000 habitantes foi de 277 em 2001, com grande crescimento no ano de 2007, alcançando o valor de 1229,4 em 2010, finalizando o ano de 2013 com 1009,5.

O índice de vítimas fatais por 10.000 veículos foi de 9,6 vítimas

em 2001, atingindo o valor de 12,2 vítimas em 2006, com decréscimo para três vítimas em 2013. Já o índice de vítimas fatais por 100.000 habitantes era de 14 vítimas em 2001, passando para 34,3 em 2008, decrescendo para 13,6 vítimas em 2013.

O índice de vítimas não fatais por 10.000 veículos foi de 243,4 em 2001, elevando-se para 472,1 em 2009, encerrando 2013 com 328,4. Já o índice de vítimas não fatais por 100.000 registrou 356,7 acidentes em 2001, elevando-se para 1156,6 em 2007, atingindo o valor de 1827,2, em 2010 acidentes, encerrando 2013 com o valor de 1502,5 acidentes.

Tabela 6. Índices de Porto Velho/RO, período entre 2001 e 2013

Categoria	Período												
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Motorização (Veic./ 100 hab)	14,7	16,1	17,4	18,2	20,6	22,6	26,3	30,1	35,4	39,2	43,1	46,8	45,8
Acid. c/ vít./10.000 veículos	188,9	212,1	216,8	186,3	197	146,4	289,9	295,2	320,6	313,7	285,1	238,9	220,6
Acid. c/ vít/100.000 habitantes	277	341,8	378	338,2	404,9	330,7	763,8	889,3	1134,2	1229,4	1229,2	1117,5	1009,5
Vít. fatais / 10.000 veículos	9,6	10,7	11,5	11,6	11,7	12,2	11,1	11,4	6,9	7,2	4,9	5	3
Vít. fatais / 100.000 habitantes	14	17,2	20,1	21	24,1	27,6	29,2	34,3	24,3	28,3	21,3	23,3	13,6
Vít. não fatais / 10.000 veículos	243,3	282,4	272,8	240,8	249,6	207,8	439	419,4	472,1	466,3	422,5	343,3	328,4
Vít. não fatais / 100.000 habitantes	356,7	455,1	477,5	437,1	512,9	469,3	1156,6	1263,5	1670,2	1827,2	1821,8	1605,6	1502,5

DISCUSSÃO

O trauma como doença pode ser entendido na figura de um indivíduo, previamente hígido, que é submetido abruptamente a uma agressão eventual e potencialmente prevenível⁸. Atualmente é uma pandemia moderna na qual os AT estão inseridos, constituindo gravíssimo problema de saúde pública mundial^{9,10,11}, sendo a segunda causa básica de morte principalmente de jovens até 29 anos e a terceira causa de morte entre a população adulta até 44 anos em todo o mundo¹².

De acordo com a Organização das Nações Unidas no Brasil, a taxa de mortalidade por AT na América Latina e Caribe aumentou 20% entre 2000 a 2010, passando de 14,75 para 17,68 pessoas para cada 100.000 habitantes. A taxa de mortalidade por lesões produzidas no trânsito na mesma região foi de 16,1 em 2010, reduzindo para 15,9 mortos para cada 100.000 habitantes em 2013. A meta de redução dos AT entre 2011 e 2020 é de 50%, o que ainda está distante de ser realidade¹³.

Além do prejuízo dos anos de vida perdidos por morte prematura, há ainda o aumento dos anos de vida vividos com incapacidade causados pelos traumas¹⁴, uma vez que os AT incapacitam cerca de 50 milhões de pessoas a cada ano¹², o que demanda um olhar específico para a assistência em saúde e reabilitação dos pacientes incapacitados. As sequelas ocasionadas pelos AT causam impacto na qualidade de vida dos pacientes e sofrimento por produzirem dor crônica, desconforto, rigidez, perda funcional e deformidades diversas, interferindo na realização de atividades físicas e de lazer, o que também causa impacto negativo nas condições de saúde mental dos pacientes^{15,16,17}.

A logística inerente ao processo de cura e reabilitação do paciente engloba a grande demanda de traumas, com consequente superlotação do Sistema Único de Saúde e formação de fila de espera por procedimentos cirúrgicos de reconstrução ortopédica com uso de próteses e reparo estético

para aqueles indivíduos que sofreram traumas deformadores. Os pacientes traumatizados em AT, por vezes, não são classificados em situação de risco de morte iminente. Assim, esse fluxo de usuários tem seu tratamento adiado ou não realizado, estando expostos às complicações graves com evolução para óbito ou à lesão permanente e deficiência, além da frustração estética associada, configurando um estado de incapacidade transitória ou definitiva¹⁸.

Por vezes, os serviços de atendimento especializados estão sobrecarregados com pacientes hospitalizados à espera de tratamento. Nesse sentido, é necessário dispensar atenção para a incidência de transtornos mentais em pacientes em longo período de internação, com manifestação de distúrbios de ansiedade, transtornos obsessivo-compulsivos, depressão, insônia, distúrbios alimentares e, menos comum, enxaqueca e dor neurológica, que podem ter sua origem no período pós-traumático ou são condições prévias agravadas pelo trauma¹⁶. A incapacidade retira o indivíduo do mercado de trabalho, tornando-o improdutivo, o que compromete a renda familiar e eleva o custo social¹⁸.

O Brasil, por exemplo, é um dos países com maior ocorrência de AT no mundo, com grande efeito sobre os gastos públicos em decorrência do aumento dos atendimentos pré-hospitalares, da assistência médico-hospitalar, da reabilitação, da remoção ou traslado da vítima, do dano permanente ou temporário, da população economicamente ativa, dos anos perdidos devido à incapacidade e dos gastos previdenciários. Em 2005, o impacto econômico estimado dos acidentes representou cerca de 6,5 bilhões de reais, equivalente a 1,2% do Produto Interno Bruto brasileiro no ano^{10,19,20,21}.

Lima et al. (2015) afirmam que: os acidentes no trânsito representam um gasto público de R\$ 230 milhões ao ano". Segundo os autores, esse valor foi destinado à assistência de

cerca de 170 mil vítimas hospitalizadas em serviços conveniados ao Sistema Único de Saúde, em 2013. De acordo com a Previdência Social²², em 2013, cerca de 1 milhão de benefícios pagos pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) são destinados a vítimas de AT, o que representou despesa superior a 12 bilhões para os cofres do INSS.

A Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências prevê em suas diretrizes a necessidade de estruturar e organizar a rede de serviços do SUS, para que ocorra articulação entre os setores da saúde, jurídico e de segurança com a finalidade de acolher e prestar assistência interdisciplinar e intersetorial às vítimas de AT. Assim, a readaptação do paciente ao convívio social tem relação íntima com a existência de sequelas físicas e psicológicas, adaptação dos espaços domésticos e urbanos à nova necessidade desses indivíduos, além de incentivo às instituições empregadoras para que contratem essas pessoas, minimizando o custo da assistência prestada e a carga emocional dos pacientes após o trauma²³.

O advento do Complexo Hidrelétrico do Madeira impulsionou o crescimento populacional do estado de Rondônia e da capital Porto Velho, o que resultou em aumento da frota e do número de AT. O incremento populacional trouxe consigo consequências sobre a organização urbana vigente, forçando a ocorrência de alterações demográficas de modo acelerado e sem possibilidade de estabelecer infraestrutura apropriada que comportasse tais mudanças simultaneamente ao processo de transformação.

Martíns et al. (2013) argumentam que o aumento da frota de motocicletas é observado mundialmente, sendo que a posse desse tipo de veículo varia de 70% a 26% entre os estados do Brasil, o que é resultado da diferença da infraestrutura de transporte público instalada entre as localidades. Nos grandes centros como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, os autores observaram que há maior utilização de modalidades de transportes públicos como trens, metrô e ônibus, o que reduz o número de AT e a taxa de mortalidade em relação aos pequenos centros.

O transporte público em Rondônia e em Porto Velho é típico de pequenos centros, onde há disponibilidade apenas de ônibus como meio de transporte coletivo. Por haver poucas opções de transporte público, uma parcela da população prefere adquirir um veículo próprio. Para Bacchieri e Barros (2011) Martíns et al (2013) Nunes e Nascimento (2012), os motociclistas são as principais vítimas de AT, fato que é verificado no contexto regional, devido à alta incidência de AT com motocicletas.

Para Almeida et al. (2013), os acidentes que envolvem motocicletas têm alta relação com óbitos. Essa modalidade de veículo se torna atrativa para a população que detém condições de adquiri-la por ter menor custo e baixo consumo de combustível por quilômetro rodado em relação aos automóveis, uma vez que essa parcela da população pode lançar mão de

outros meios de transporte para não depender do transporte coletivo exclusivamente.

A possibilidade de utilização desse tipo veículo para o trabalho e o aumento da produtividade aliado à economia de tempo em virtude do errôneo entendimento de que as motocicletas podem transitar entre os carros de passeio nas vias públicas também é um dos fatores que impulsionam a utilização das motocicletas. Somado a isso, está o fato de que esse veículo passa a ser o principal meio de transporte familiar, condicionando os condutores às infrações das leis de trânsito quando transitam com mais de uma pessoa como passageiro ou criança com idade inferior a sete anos sem uso de equipamento de proteção adequado, em condições que as deixam expostas a lesões graves quando da ocorrência de AT.

Ademais, é preciso observar a infraestrutura implantada nas vias públicas. Almeida et al. (2013, p. 727) argumenta que: “a estrutura das vias como sinalização e iluminação, o dia da semana e o horário da ocorrência estão relacionados à gravidade dos acidentes de trânsito”. Assim, a análise de fatores que são inerentes ao desenvolvimento regional desorganizado e que têm fundamental participação nos AT são numerosos e estão vinculados entre si, impossibilitando a visão focalizada em apenas alguns componentes.

O sexo masculino é o gênero mais observado em relação aos AT no estado e na capital, dado que foi observado também em outros estudos^{1,3,24,25,26,27}. Almeida et al. (2013) propõem que ações de promoção e prevenção aos AT devem ser concentradas nos indivíduos do sexo masculino.

Quanto à categoria habilitação dos condutores, houve alta porcentagem de inabilitados tanto no estado como na capital. A isso podemos inferir relação com o alto custo dos centros de formação de condutores e do processo de renovação da habilitação, chamado de reciclagem, atuando como um fator que condiciona a população com menor poder aquisitivo a não realizar a reciclagem, o que os torna inabilitados a conduzir veículos. Por outro lado, em determinadas ocasiões, a compra e venda informal de veículos pode ser realizada por pessoas inabilitadas, o que evidencia uma lacuna difícil de combater, uma vez que não há regulamentação para esse tipo de negociação, não necessitando portar Carteira Nacional de Habilitação para finalizar a compra. Esse documento só será requerido caso haja a intenção de formalizar a transferência de propriedade de veículo junto ao DETRAN.

Há também, em menor número, a existência de menores de idade condutores de veículos. É necessária atenção especial para esta faixa etária, tendo em vista que existem comportamentos mais permissivos em relação aos condutores habilitados, culminando com a mistura de imperícia, excesso de velocidade e consumo de bebida alcoólica^{28,29}.

É importante, ainda, alertar para a negligência cometida por adultos que permitem e, por vezes, incentivam e ensinam

menores de idade a conduzir veículos. Em estudo realizado por Andrade et al. (2003), houve predominância do sexo masculino aprendendo a dirigir antes dos 18 anos, sendo que familiares, especialmente o pai (60,7%), foram os principais responsáveis pelo ensino da direção de automóvel. Tal atitude é agravada quando há consumo concomitante de álcool, pois aumenta o risco de AT tanto para motoristas como para pedestres²⁶.

A “Lei Seca” é outro fator importante a ser considerado como tentativa de redução dos altos índices de AT. Segundo Campos et al. (2013), o fator bebida alcoólica relacionado à direção fez que diversos países desenvolvidos adotassem medidas para reduzir a morbimortalidade no trânsito relacionada a esse fator. Houve redução das colisões de trânsito com a adoção de medidas preventivas como a checagem de sobriedade realizada através do etilômetro, assim como a suspensão da habilitação para aqueles que apresentavam índice de alcoolemia acima do limite legal.

No Brasil, ela era considerada ineficaz ou insuficiente, já que os motoristas dirigiam tendo feito uso de álcool em níveis até então permitidos ou superiores^{1,26,29,30}. Entretanto, a Lei 12.760, que foi sancionada em dezembro de 2012 altera o Art. 276 que passa a vigorar prevendo que qualquer concentração de álcool por litro de sangue ou por litro de ar alveolar sujeitaria o condutor às penalidades previstas pelo Art. 165.

Além disso, conforme o Art. 277, é estabelecido que o condutor envolvido em AT ou que for alvo de fiscalização poderá ser submetido a teste, exame clínico, perícia ou outro procedimento que, em acordo com o Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, certifique indício de alcoolemia³¹. Em janeiro de 2013, o CONTRAN, por meio da Resolução 432, define que: “a fiscalização do consumo, pelos condutores de veículos automotores, de bebidas alcoólicas e de outras substâncias psicoativas que determinem dependência deve ser procedimento operacional rotineiro dos órgãos de trânsito”.

A “Lei Seca” já havia adicionado restrições às propagandas de bebidas alcoólicas, obrigando os fabricantes e estabelecimentos comerciais em que se vendem bebidas alcoólicas a estampar avisos informando que o ato de dirigir sob a influência de álcool constitui crime³². A mesma resolução também dispõe sobre a obrigatoriedade da realização do exame de alcoolemia para as vítimas fatais de AT³³.

Ademais, as taxas de óbitos no trânsito alcançaram índices alarmantes, o que torna evidente a deficiência das políticas públicas em educação no trânsito, a ineficiência da gestão, a manutenção, a sinalização e a vigilância. Porém, observou-se que, após a alteração do Art. 276 do Código de Trânsito Brasileiro, em dezembro de 2012, como aponta Malta et al. (2014), houve intensificação da fiscalização e maior punição de condutores que misturam consumo de bebidas alcoólicas e direção.

Isso é comprovado pelo número de autuações dispensadas

e prisões decretadas a condutores flagrados sob efeito de bebidas alcoólicas, como afirmam Lima et al. (2015). Segundo os autores, 6.173 motoristas foram autuados por dirigir sob o uso de álcool. Verificou-se que essa medida trouxe impacto positivo sobre o número de vítimas fatais no trânsito, com redução de 20,8% em Rondônia e 50,8% em Porto Velho, entre 2012 e 2013. Já a redução sobre o número de vítimas não fatais foi 4,9% e 8,2% respectivamente.

A fim de reduzir infrações de trânsito, políticas públicas que visam ao aperfeiçoamento da formação dos condutores e diminuição dos custos são essenciais. A reciclagem dos condutores deve ocorrer com frequência, com revisão das Leis de Trânsito, tendo em vista que o costume de realizar determinadas ações imprudentes torna-se corriqueiro, substituindo o agir correto pela improvisação, o que leva à infração. Somado a isso, há o excesso de velocidade e o consumo de bebida alcoólica que, juntos, resultam no aumento dos AT. No entanto, a educação em trânsito é um aspecto que precisa ser incentivado e discutido para aprimorar o cenário atual dos AT, com estímulo do uso dos itens de segurança.

Lima et al. (2015), em seu estudo, apresentam as infrações que mais foram cometidas em Porto Velho, no ano de 2013: conduzir veículo que não esteja registrado, ou devidamente licenciado (7.135); dirigir veículo sem possuir CNH ou permissão para dirigir (5.337); conduzir veículo sem os documentos de porte obrigatório referidos no CTB (5.324); dirigir o veículo utilizando-se telefone celular ou fones nos ouvidos conectados à aparelhagem sonora (2.522); avançar sinal vermelho do semáforo ou parada obrigatória (2.204); deixar o condutor de usar o cinto de segurança (1.602); permitir posse/condução do veículo a pessoa sem CNH ou PPD (1.072) e dirigir sob influência de substância entorpecente que determine dependência física/psíquica (957). Tais infrações também foram observadas nos anos anteriores, o que revela o desrespeito em relação às leis de trânsito.

O planejamento de ações que visam à prevenção de AT deve estar pautado na educação, na conscientização dos condutores sobre os perigos da combinação álcool e direção, na importância do uso de itens de segurança, além de iluminação e sinalização adequada das vias públicas^{23,27,34}.

Medidas como reduzir os postos autorizados de venda de bebidas alcoólicas ou aumento dos impostos sobre essas mercadorias podem auxiliar na diminuição do consumo, porém são ações pouco efetivas e incapazes de transformação de hábitos e costumes. O principal objetivo a ser alcançado é o uso correto dos equipamentos de segurança e o trânsito dentro dos limites de velocidade indicados em cada via.

Visando à educação da população, o DETRAN-RO, por meio da Semana Nacional de Trânsito, busca promover blitz educativas diurnas e noturnas, com auxílio da sociedade civil organizada para mobilizar os cidadãos a respeitarem as Leis de Trânsito. Também há o projeto “Anjos no Trânsito”, que foi realizado

em dois módulos na Escola Estadual Ensino Médio Major Guapindaia, em Porto Velho. Essa atividade teve o objetivo de permitir a criação de técnicas para reflexão e dinâmicas em grupos sobre a temática do trânsito, envolvendo problemáticas diárias e capacitação por meio da formação teórico-técnica para formação da carteira nacional de habilitação³⁵.

Outra atividade social desenvolvida é a realização do “Projeto Bi-bip”, que acontece nas escolas públicas voltadas para crianças de 7 a 11 anos do Ensino Fundamental³⁶. A semana de comemorações ainda promove caminhadas, exposição de materiais educativos no shopping da capital, brincadeiras e testes de bafômetro para os visitantes, com o objetivo de alertar o cidadão de sua responsabilidade no trânsito³⁷.

Há poucas publicações nos últimos anos sobre a temática dos AT e os aspectos que lhe são pertinentes. Há escassos estudos que correlacionaram diretamente a redução do número de AT com a intensificação e o maior rigor instituídos pela revisão da “Lei Seca” em 2012.

A educação é o passo inicial em busca da mudança dos hábitos da população, condição necessária para que o número de AT com vítimas fatais e não fatais diminua. A conscientização é um dos meios mais eficazes para que haja formação de opinião, mas é necessário que o poder público atue ativamente na

fiscalização e que a sociedade não se silencie diante da alta morbimortalidade que os AT acarretam.

A educação infantil nas escolas desde os primórdios é essencial para que as crianças conheçam a importância de exercerem sua cidadania de modo consciente. Ademais, crianças poderão atuar como verdadeiros “fiscais mirins”, já que serão capazes de compreender atitudes certas e erradas por meio da observação da conduta dos adultos, sendo capazes de julgamento moral, ético e cidadão sobre adultos infratores, imputando carga psicológica sobre pais e familiares, sensibilizando-os a agir de modo correto.

O manejo das vítimas não fatais em processo de reabilitação demanda atenção humanizada, processo que tem início na assistência à saúde de qualidade prestada no ambiente hospitalar, estendendo-se à promoção de reinserção do indivíduo no espaço social e à adaptação do ambiente urbano às necessidades emergentes. A educação atua, ainda, visando à prevenção da recorrência de acidentes com indivíduos já vitimados. A conscientização da população constitui, portanto, fator indispensável para que os comportamentos infratores sejam expostos e debatidos, a fim de resgatar os conceitos de cidadania e ética no trânsito para obter mudanças dos hábitos e costumes.

REFERÊNCIAS

- Bacchieri G, Barros AJD. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. *Rev. Saúde Pública*. 2011; 45(5): 949-63. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102011005000069>.
- Marín L, Queiroz MS. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. *Cad. Saúde Pública*. 2000 Jan-Mar; 16(1): 7-21. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X200000100002>.
- Barros AJD, Amaral RL, Oliveira MSB, Lima SC, Gonçalves EV. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. *Cad. Saúde Pública*. 2003 Jul-Ago; 19(4): 979-986. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2003000400021>.
- Ministério da Saúde (BR). Óbitos por Causas Externas. Brasília: DATASUS; 2013.
- Waiselfisz JJ. Mapa da Violência 2013: acidentes de trânsito e motocicletas. Rio de Janeiro: Centro Brasileiro de Estudos Latino-Americanos, Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais; 2013.
- Ministério da Saúde (BR). Informações de Saúde. base de dados na internet. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. Relatórios estatísticos da frota de veículos segundo ano de referência [Internet]. Brasília: Ministério das Cidades; 2015. [acesso 2015 dezembro 28] Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/249-frota-2013>.
- Rasslan S, Birolini D. O trauma como modelo de doença. *Rev. Col. Bras. Cir*. 1998 Sept-Oct.; 25(5): 3.
- Cavalcante FG, Morita PA, Haddad SR. Sequelas invisíveis dos acidentes de trânsito: o transtorno de estresse pós-traumático como problema de saúde pública. *Ciênc saúde coletiva*. 2009; 14(5): 1763-1772. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232009000500017>.
- Nunes MN, Nascimento LFC. Análise espacial de óbitos por acidentes de trânsito, antes e após a Lei Seca, nas microrregiões do estado de São Paulo. *Rev Assoc Med Bras*. 2012 Nov-Dec; 58(6): 685-690. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302012000600013>.
- Morais Old Neto, Silva MMA, Lima CMd, Malta DC, Silva JBd Jr. Projeto vida no trânsito; avaliação das ações em cinco capitais brasileiras, 2011-2012. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2013 jul-set; 22(3): 373-382. doi: 10.5123/S1679-49742013000300002.
- World Health Organization. World Health Day: Road safety is no accident! [Internet]. Genebra: WHO; 2004 [acesso 2015 setembro 04]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr24/en/>
- Nações Unidas no Brasil. Elevado número de mortes no trânsito na América Latina será tema de Conferência da ONU em Brasília. [Internet]. Rio de Janeiro: ONUBR; 2015 [acesso 2016 novembro 02]. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/elevado-numero-de-mortes-no-transito-na-america-latina-sera-tema-de-conferencia-da-onu-em-brasilia/>.
- Schramm JMA, Oliveira AFd, Leite IdC, Valente JG, Gadelha ÂMJ, Portela MC, et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciênc saúde coletiva*. 2004; 9(4): 897-908.
- Olofsson E, Bunketorp O, Andersson AL. Children at risk of residual physical problems after public road traffic injuries - A 1-year follow-up study. *Injury*. 2012 Jan; 43(1): 84-90.
- Berecki-Gisolf J, Collie A, Hassani-Mahmooei B, McClure R. Use of antidepressant medication after road traffic injury. *Injury*. 2015 Feb; 46(7): 1250-1256. doi: 10.1016/j.injury.2015.02.023.
- Xavier EP. Orientações educativas ao acidentado no trânsito no contexto da hospitalização-reabilitação [Dissertação]. Fortaleza (CE): Universidade de Fortaleza; 2006.

18. Machado CR. Proposição de modelo de atendimento ao trauma ortopédico gerenciado pelo Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia [Dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Fundação Oswaldo Cruz; 2009.
19. Trevisol DJ, Bohm RL, Vinholes DB. Perfil epidemiológico dos pacientes vítimas de acidentes de trânsito atendidos no serviço de emergência do Hospital Nossa Senhora da Conceição em Tubarão, Santa Catarina. *Scientia Medica*. 2012; 22(3): 148-152.
20. BRASIL. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras: relatório executivo. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada/ Departamento Nacional de Trânsito/ Associação Nacional dos Transportes Públicos; 2006.
21. Deslandes SF, Silva CMFP. Análise da morbidade hospitalar por acidentes de trânsito em hospitais públicos do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Rev. Saúde Pública*. 2000 Aug; 34(4): 367-72.
22. Previdência Social. CNPS: acidentes de trânsito representam uma despesa de 12 bi para a previdência [Internet]. Brasília: Previdência Social; 2013 [acesso 2016 Out 30]. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/2013/12/cnps-acidentes-de-transito-representam-uma-despesa-de-12-bi-para-a-previdencia/>
23. BRASIL. Política nacional de redução da morbimortalidade por acidentes e violências. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
24. Martins ET, Boing AF, Peres MA. Mortalidade por acidentes de motocicleta no Brasil: análise de tendência temporal, 1996-2009. *Rev Saúde Pública*. 2013 Oct; 47(5): 931-41. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004227>.
25. Ladeira RM, Barreto SM. Fatores associados ao uso de serviço de atenção pré-hospitalar por vítimas de acidentes de trânsito. *Cad. Saúde Pública*. 2008 fev; 2(24): 287-294. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2008000200007>.
26. Campos VR, Salgado RS, Rocha MC. Bafômetro positivo: correlatos do comportamento de beber e dirigir na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2013 Jan; 29(1): 51-61. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2013000100007>.
27. Almeida RLFd, Bezerra JG Filho, Braga JU, Magalhães FB, Maceda MCM, Silva KA. Via, homem e veículo: fatores de risco associados à gravidade dos acidentes de trânsito. *Rev Saúde Pública*. 2013; 47(4): 718-731. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047003657>.
28. Andrade SMd, Soares DA, Braga GP, Moreira JH, Botelho FMN. Comportamentos de risco para acidentes de trânsito: um inquérito entre estudantes de medicina na região sul do Brasil. *Rev Assoc Med Bras*. 2003; 49(4): 439-44. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302003000400038>.
29. De-Boni R, Leukefeld C, Pechansky F. Young people's blood alcohol concentration and the alcohol consumption in city law, Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2008 Dec; 42(6): 1001-4. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102008005000054>.
30. Duailibi S, Pinsky I, Laranjeira R. Prevalência do beber e dirigir em Diadema, estado de São Paulo. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41(6): p. 1058-61. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102006005000045>.
31. Brasil. Lei nº 12.760, de 20 de dezembro de 2012. Altera a Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 2012 Dez 21; Seção 1.
32. Brasil. Lei nº 11.705, de 19 de junho de 2008. Altera a Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, e a Lei no 9.294, de 15 de julho de 1996, que dispõe sobre as restrições ao uso e à propaganda de produtos fumíferos, bebidas alcoólicas, medicamentos, terapias e defensivos agrícolas, nos termos do § 4o do art. 220 da Constituição Federal, para inibir o consumo de bebida alcoólica por condutor de veículo automotor, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 2008 Jun 20; Seção 1.
33. Brasil. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução nº 432, de 23 de janeiro de 2013. Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados pelas autoridades de trânsito e seus agentes na fiscalização do consumo de álcool ou de outra substância psicoativa que determine dependência, para aplicação do disposto nos arts. 165, 276, 277 e 306 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro (CTB). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 2013 Jan 29. Seção 1.
34. Lima TL, Souza MES, Barbosa XC, Souza MSS Junior. Violência no trânsito uma abordagem da problemática na cidade de Porto Velho. *Zona de Impacto*. 2015 Jan-Jun; 1: 97-112.
35. DETRAN-RO. Notícias Detran inicia projeto "Anjos no Trânsito" na escola estadual Major Guapindaia em Porto Velho [Internet]. Porto Velho: DETRAN-RO; 2016 [acesso 2016 outubro 31]. Disponível em: <https://www.detran.ro.gov.br/2016/09/detran-inicia-projeto-anjos-no-transito-na-escola-estadual-major-guapindaia-em-porto-velho/>.
36. DETRAN-RO. DETRAN comemora semana de trânsito em escolas públicas [Internet]. Porto Velho: DETRAN-RO; 2012 [acesso 2016 outubro 31]. Disponível em: <https://www.detran.ro.gov.br/2012/09/detran-comemora-semana-de-transito-em-escolas-publicas/>.
37. DETRAN-RO. Detran-RO leva semana nacional do trânsito para shopping na capital [Internet]. Porto Velho: DETRAN-RO; 2016 [acesso 2016 outubro 31]. Disponível em: <https://www.detran.ro.gov.br/2016/09/detran-ro-leva-semana-nacional-do-transito-para-shopping-na-capital/>.
38. Malta DC, Berna RTI, Silva MMAd, Claro RM, Silva JB Júnior, Reis AAC. Consumo de bebidas alcoólicas e direção de veículos, balanço da Lei Seca, Brasil, 2007 a 2013. *Rev Saúde Pública*. 2014 Aug; 48(4): 692-696. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048005633>.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Barros CHS, Grillo VTRS, Tomada H. Prevalência dos acidentes de trânsito no estado de Rondônia, entre 2001 e 2013. *J Health Biol Sci*. 2017 Jan-Mar; 5(1):44-55.

Perfil epidemiológico dos casos de sífilis congênita em um município de médio porte no nordeste brasileiro

Epidemiological profile of cases of congenital syphilis a mid-sized municipality of Brazilian northeast

Valdênia Cordeiro Lima¹, Raquel Martins Mororó¹, Maria Aparecida Martins¹, Sâmia Maria Ribeiro², Maria Socorro Carneiro Linhares²

1. Discente do curso de graduação em Enfermagem pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral, Ceará, Brasil. 2. Docente do curso de graduação em Enfermagem pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral, Ceará, Brasil.

Resumo

Introdução: A sífilis congênita é ocasionada pela transmissão vertical da bactéria, *Treponema pallidum*, ou seja, da gestante para o concepto por via transplacentária. É considerada como sendo um sério problema de saúde pública. **Objetivo:** Analisar o perfil epidemiológico dos casos de sífilis congênita no município de Sobral, Ceará. **Metodologia:** Levantamento epidemiológico, descritivo utilizando dados secundários com abordagem quantitativa. Os dados foram coletados a partir das notificações do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, referentes ao período de 2008 a 2013. Foram analisadas variáveis sociodemográficas das gestantes, acompanhamento da gestação e relacionadas ao recém-nascido. **Resultados:** Foram diagnosticados e notificados 119 casos de sífilis congênita, sendo possível observar que a partir do ano de 2010 o número de casos aumentou substancialmente, passando de 9 casos para 45 em 2013. A incidência anual variou de 1,8 casos/1000 nascidos vivos, em 2008, a 13,8 casos/1000 nascidos vivos, em 2013. Quanto às características da assistência pré-natal, 115 gestantes realizaram pré-natal (96,6%) e 74 (62,1%) mulheres tiveram o diagnóstico da sífilis na gestação, sendo que apenas oito (6,7%) tiveram o tratamento de forma adequada. **Conclusão:** O perfil da sífilis congênita do município estudado aponta para uma aceleração da incidência de casos no período analisado, embora dados mais recentes de 2015 apresentem redução significativa da notificação. A ocorrência dos casos da SC está amplamente relacionada com falhas no tratamento das gestantes infectadas, carecendo de preenchimento de lacunas no pré-natal que reforçam estratégias de prevenção dos casos.

Palavras-chave: Análise de dados. Epidemiologia descritiva. Sífilis Congênita.

Abstract

Introduction: A Congenital syphilis is caused by the vertical transmission of the bacteria, *Treponema pallidum*, i.e., from the pregnant woman to the fetus through the placenta. It is considered as a serious public health problem. **Objective:** The analysis of the epidemiological profile of cases of congenital syphilis in the municipality of Sobral, Ceará. **Methodology:** Epidemiological survey, descriptive, using secondary data-exploratory study with a quantitative approach. The data were collected from the notification of the Information Service of failure in notification (Sistema de Informação de Agravos de notificação), for the period from 2008 to 2013. Several variables which included demographic data of the patients, monitoring of pregnancy related to the newborn were analyzed. **Results:** 119 cases of congenital syphilis, were diagnosed and notified making it is possible to observe that from the year 2010, the number of cases has increased substantially, from 9 to 45 cases in 2013. The annual incidence ranged from 1.8 cases per 1000 live births in 2008, the 13.8 cases/1000 live births in 2013. As for the characteristics of prenatal care that 115 pregnant women received prenatal (96.6%) and 74 (62.1%) women had the diagnosis of syphilis in pregnancy, and only eight (6.7%) had their treatment carried out in an appropriate manner. **Conclusion:** The profile of congenital syphilis of the city studied points to an acceleration of incidence of cases in the period analyzed, although more recent data from 2015 shows significant reduction of notification. The occurrence of cases of SC is largely related to failures in the treatment of infected pregnant women, lacking filling gaps in pre-natal which reinforce strategies for prevention of cases.

Key words: Analysis of data. Epidemiology. Syphilis Congenital.

INTRODUÇÃO

A sífilis é uma doença infecciosa causada pela bactéria *Treponema pallidum*, com transmissão predominantemente sexual. Nas gestantes, quando a sífilis não é tratada ou o esquema de tratamento é realizado de forma inadequada, a infecção é transmitida, por via transplacentária, ao concepto, ocasionando a sífilis congênita (SC). Essa doença pode ser classificada em precoce ou tardia, levando-se em consideração o surgimento da síndrome clínica, sendo respectivamente, antes e depois dos dois anos de vida. O diagnóstico para as

duas formas é estabelecido por meio da associação de critérios epidemiológicos, clínicos e laboratoriais, podendo ser atentada a possibilidade de a criança ter sido exposta ao *T. pallidum* por via sexual¹.

A SC tornou-se uma doença de notificação compulsória por meio da Portaria Ministerial Nº 542 de 22 de dezembro de 1986². Já a sífilis em gestante somente passou a constar entre as doenças e agravos de notificação compulsória a partir de 2005, por meio

Correspondência: Valdênia Cordeiro Lima. Curso de Enfermagem pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Rua Joaquim Ribeiro, 555, Apto 301, CEP 62011020, Sobral – Ceará – Brasil. E-mail: valdenia.cordeiro.10@gmail.com

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 8 Set 2016; Revisado em: 12 Out 2016; 25Out 2016; Aceito em: 31 Out 2016

da Portaria Ministerial Nº 33 de 14 de julho desse mesmo ano³, e a sífilis adquirida em 2011, com a Portaria Ministerial Nº 104, de 25 de janeiro⁴.

No Brasil, entre 1998 a junho de 2014, foram notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) 104.853 casos de sífilis congênita em menores de 1 ano de idade. As regiões que apresentaram maiores registros de casos correspondem à Região Sudeste, com 48.015 casos (45,8%), seguida da Região Nordeste com 32.884 (31,4%). No Estado do Ceará de 2001 a 2013, foram notificados e investigados 5.953 casos de sífilis congênita em menores de 1 ano de idade⁵.

Em Sobral, município do Estado do Ceará, nos três últimos anos, observou-se um acentuado aumento em relação aos anos anteriores, com registro de 25 casos em 2011, 32 em 2012 e 45 em 2013⁶.

O Ministério da Saúde (MS), por meio do “Plano de Ação para Eliminação da Transmissão Vertical do HIV e da Sífilis Congênita”, estabelecido pelos países da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) em 2010, considerou como meta para 2015 a ocorrência de até 0,5 caso de sífilis congênita por 1.000 nascidos vivos. No Brasil, a ocorrência foi de 6,5 casos/1000 nascidos vivos, valor distante da meta aprovada para o referido ano⁷.

As ações de prevenção da SC estão estreitamente relacionadas aos cuidados com a gestante no pré-natal, como a realização dos testes sorológicos para sífilis no primeiro e terceiro trimestre de gestação, o tratamento correto e oportuno da infecção diagnosticada, instituído o mais precoce, tanto o da mulher quanto o do parceiro, no prazo máximo de finalização de até 30 dias antes do parto⁸.

Este trabalho investigativo integra as atividades do grupo tutorial do Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde, na temática Vigilância em Saúde, ora desenvolvido pela Universidade Estadual Vale do Acaraú, em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde de Sobral e tem como objetivo analisar o perfil epidemiológico dos casos de sífilis congênita (SC) em um município de médio porte do nordeste brasileiro.

Espera-se contribuir para a reorganização das ações de controle da sífilis congênita integradas às ações dos profissionais de saúde na atenção básica e intervir na conjunção de fatores motivadores da ocorrência da doença.

MÉTODOS

Trata-se de um levantamento epidemiológico, descritivo, utilizando dados secundários com abordagem quantitativa. A utilização de documentos na construção de uma pesquisa deve ser valorizada e priorizada, pois a quantidade e a qualidade das informações que deles podemos extrair e resgatar revelam sua utilização em várias áreas de estudo⁹.

O estudo foi realizado em Sobral, município localizado na região

nordeste do Ceará, no Serviço de Vigilância Epidemiológica da Secretaria da Saúde do município. Participaram do estudo as crianças com sífilis congênita diagnosticadas e notificadas, residentes em Sobral, entre 1 de janeiro de 2008 e 31 de dezembro de 2013 e suas mães.

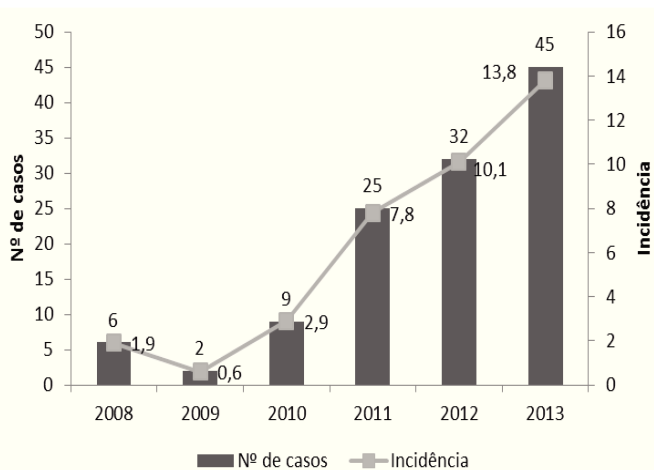
Os dados foram coletados em junho de 2015 a partir das fichas de notificação do SINAN, obtidas junto ao Serviço de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Saúde do Município de Sobral. No tocante aos dados sociodemográficos das gestantes, foram abordadas as seguintes variáveis: faixa etária, raça/cor, escolaridade, ocupação e local de residência. As variáveis estudadas em relação ao acompanhamento da gestação foram: realização do pré-natal, momento do diagnóstico da sífilis na gestante, adequabilidade do tratamento e tratamento do parceiro concomitantemente à gestante. Quanto aos dados relacionados ao recém-nascido, as variáveis estudadas, foram: idade ao diagnóstico da SC, esquema de tratamento, presença de sinais e sintomas e evolução do caso.

O processamento e a análise dos dados foram feitos a partir dos softwares TabWin (DATASUS) e Excel (Microsoft®), cujos resultados receberam tratamento simples da estatística descritiva e foram apresentados em forma de figuras e tabelas. O estudo incorporou os princípios da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde¹⁰. O projeto foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual Vale do Acaraú (800.885/2014).

RESULTADOS

No período de 2008 a 2013 foram diagnosticados e notificados 119 casos de SC no município de Sobral, sendo possível observar que a partir do ano de 2010 o número de casos aumentou substancialmente, passando de nove para 45 casos em 2013. A taxa de incidência anual variou de 1,9 casos/1000 nascidos vivos, em 2008, a 13,8 casos/1000 nascidos vivos, em 2013 (Figura 1).

Figura 1. Número de casos notificados e incidência da sífilis congênita em Sobral- CE, 2008- 2013.



Em relação à variável idade materna, observa-se uma predominância na faixa etária de 20 a 25 anos, correspondendo a 53 casos, 44,5% do total de casos do período estudado, seguida por 22,7% na faixa de 26 a 30 anos, 18,5% com mais de 30 anos e em menor número as adolescentes, 15 a 19 anos, com 14,3% dos casos. A maioria das mulheres eram pardas (92,4%), com ensino fundamental incompleto (43%) e apenas uma (0,8%) com ensino superior completo. Destaca-se que, em relação à escolaridade, uma elevada porcentagem desconhecia essa informação (30,3%). A principal ocupação foi dona de casa (72,2%) e eram residentes da zona urbana, 95% (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição das características maternas dos casos notificados de sífilis congênita em Sobral- CE, 2008- 2013.

Características maternas	N	%
Faixa etária (em anos)		
15 a 19	17	14,3
20 a 25	53	44,5
26 a 30	27	22,7
Mais de 30	22	18,5
Raça/cor		
Parda	110	92,4
Branca	7	6,0
Amarela	1	0,8
Preta	1	0,8
Escolaridade		
Sem escolaridade	2	1,6
Fundamental Incompleto	51	43
Fundamental Completo	11	9,2
Médio Incompleto	10	8,4
Médio Completo	8	6,7
Superior Incompleto	0	0
Superior Completo	1	0,8
Ignorado	36	30,3
Ocupação		
Dona de casa	86	72,2
Estudante	5	4,2
Outras	13	11
Ignorado	15	12,6
Local de residência		
Zona Urbana	113	95
Zona Rural	6	5

Quanto às características da assistência pré-natal (Tabela 2), verifica-se que 115 gestantes realizaram pré-natal (96,6%) e 74 (62,1%) mulheres tiveram o diagnóstico da sífilis na gestação, sendo que apenas oito (6,7%) realizaram o tratamento adequadamente. Entre as gestantes com o diagnóstico durante

o pré-natal, menos da metade (39,2%) finalizaram o tratamento pelo menos 30 dias antes do parto ressaltando-se que 2,7% não o realizaram. Quanto ao parceiro sexual 95 (79,9%) não o realizaram concomitantemente à gestante.

Tabela 2. Distribuição das características da assistência pré-natal das mães dos recém-nascidos notificados com sífilis congênita em Sobral- CE, 2008- 2013.

Características da assistência pré-natal	N	%
Realizou pré-natal		
Sim	115	96,6
Não	4	3,4
Diagnóstico da sífilis durante o pré-natal		
Sim	74	62,1
Não	45	37,8
Tratamento das gestantes		
Adequado	8	6,7
Inadequado	101	84,9
Não realizado	10	8,4
Tratamento da gestante finalizado pelo menos 30 dias antes do parto*		
Sim	29	39,2
Não	43	58,1
Tratamento não realizado	2	2,7
Tratamento do(s) parceiro(s) da(s) gestantes		
Sim	16	13,4
Não	95	79,9
Ignorado	8	6,7

*Entre as mulheres que tiveram o diagnóstico de sífilis durante o pré-natal.

Com relação à variável idade ao diagnóstico da SC, a maioria (88,2%) se encontrava com até dois dias de vida. Em 78,2 % dos casos, o tratamento realizado foi com Penicilina G Cristalina 100.000 a 150.000 UI/kg/dia, 93,3% não apresentaram sinais e sintomas da doença e em 94% houve evolução com vida.

DISCUSSÃO

O aumento do número de casos de SC notificados ao longo da série histórica estudada pode ser atribuído a diversos fatores, como diminuição do número de sub-registros e consequentemente o aumento das notificações, bem como ações de vigilância epidemiológica direcionadas para uma melhor abordagem e identificação dos casos da doença no município.

O MS estabeleceu junto a OPAS como meta a redução da SC para menos de 0,5 caso/1000 nascidos vivos até o ano de 2015, para que a doença seja considerada eliminada como problema de saúde pública⁷. Considerando o parâmetro de eliminação

estabelecido para 2015, o município de Sobral embora com uma redução da incidência comparada com a encontrada em 2013, último ano de avaliação do presente estudo (13,8 casos/1000 nascidos vivos), ainda está distante de atingir sua meta. Em 2015, foram notificados 19 casos, alcançando uma taxa de incidência de 5,5 casos/1000 nascidos vivos⁶.

Elevadas taxas de ocorrência da SC são, também, encontradas em diferentes regiões do País. Em estudo semelhante realizado em Natal - RN, no período de 2004 a 2007, encontrou-se uma incidência média de SC de 6 casos/1000 nascidos vivos, sendo maior no ano de 2006 com a taxa de 7,1/1000 nascidos vivos¹¹. A taxa de incidência de 6 casos/1000 nascidos vivos também foi encontrada no município do Rio de Janeiro, em um estudo que analisou os casos de SC notificados nos anos de 2007 e 2008¹².

No que se refere às variáveis maternas, encontrou-se uma incidência de crianças com SC, cujas mães se encontravam na faixa etária de 20 a 25 anos, seguida pela de 26 a 30 anos, mostrando que essas mulheres se encontram na fase adulto jovem. No Distrito Federal, as mães com idade entre 19 a 35 anos, representaram 53,7% da amostra analisada¹³.

Com relação à raça/cor e à escolaridade materna, este estudo evidenciou resultados semelhantes aos encontrados em estudos realizados na Bahia¹⁴ e em Minas Gerais¹⁵ cuja maior predominância foi entre mães pardas e com ensino fundamental incompleto. Ressalta-se o elevado número de fichas com o campo da escolaridade em branco ou preenchido como ignorado, o que compromete uma análise fidedigna dessa informação.

A principal ocupação identificada das mães das crianças com SC foi dona de casa; porém, sabe-se que esse campo da ficha de notificação rotineiramente é ignorado ou é preenchido de maneira inadequada pelo profissional que realiza a notificação. Estudo realizado com mulheres em Pernambuco, sobre vulnerabilidade para a sífilis, identificou que apenas 25,5% das mulheres entrevistadas referiam exercer trabalho remunerado¹⁶.

No que diz respeito às características da assistência pré-natal, evidenciou-se que existe uma boa adesão das mulheres a essas consultas, mostrando que a quase totalidade dos casos em estudo frequentavam essa modalidade de atendimento na gestação. Isso representa um momento de grande valia para a mulher, para fins de diagnóstico, tratamento, promoção da saúde e prevenção de possíveis intercorrências oriundas do período gestacional, inclusive previne problemas relacionados à saúde do conceito¹⁷.

Durante o pré-natal, o MS preconiza a realização de dois Venereal Disease Research Laboratory (VDRL), sendo um no primeiro e outro no terceiro trimestre de gestação, além daquele realizado na entrada à maternidade, no momento do parto¹. Assim, para a prevenção da sífilis congênita, é oportuno se realizar no pré-natal, o mais precocemente possível, o diagnóstico e o tratamento da sífilis na gestante e de seu parceiro sexual¹².

Para ser considerado como adequado o tratamento da sífilis na gestante, o MS estabeleceu alguns critérios a serem contemplados, sendo eles: tratamento com penicilina benzatina, a ser realizado por completo com aplicação das doses do esquema terapêutico adequado à fase clínica da doença, primária, secundária ou latente, parceiro sexual tratado concomitantemente à gestante e tendo sido finalizado pelo menos 30 dias antes do parto¹. No presente estudo, apenas oito gestantes preencheram esses critérios e tiveram seu tratamento considerado como adequado.

Apesar do resultado eficiente de adesão das mulheres às consultas de pré-natal (96,6%), foi possível observar que quase 40% das gestantes tiveram o diagnóstico no momento do parto e que, entre as que tiveram o diagnóstico durante o pré-natal, menos da metade completou o tratamento em menos de 30 dias antes do parto. Estas situações comprometeram o tratamento oportuno da sífilis nas gestantes e podem ter levado ao aumento de casos da SC. Muitos fatores podem relacionar-se à falta de tratamento oportuno da gestante, como a demora no diagnóstico, a falta do medicamento para o tratamento, o desconhecimento da magnitude do agravo ou a resistência das pacientes ao tratamento^{12,18,19}.

Sabe-se que a sífilis é uma doença que acomete parcelas menos favorecidas socialmente em que os fatores sociais são mais acentuados. Esse fator pode corroborar uma deficiência em seu autocuidado e comprometimento na realização do tratamento¹⁸.

A partir dos resultados, observa-se que, além de outros fatores, a falta do tratamento do parceiro sexual da maioria das gestantes com sífilis, pode ter contribuído muito para as possibilidades de reinfeção e falhas na adequabilidade do tratamento das mulheres.

Situação semelhante à observada em Sobral foi encontrada em um estudo realizado em Roraima, em que nenhum dos parceiros das parturientes analisadas realizou o tratamento²⁰. A abordagem para a inclusão de parceiros sexuais nos tratamentos de doenças pode não ser uma tarefa fácil para a equipe de profissionais de saúde. Muitas vezes, a falta de adesão dos parceiros sexuais aos tratamentos de sífilis está relacionada à falta ou à baixa capacidade do profissional para identificar e/ou conduzir um plano terapêutico mais adequado a cada caso. Faz-se necessário criar um vínculo com esses parceiros, a fim de que eles possam compreender sua responsabilidade e importância no resultado do tratamento.

No que concerne às características dos casos de sífilis congênita, conclui-se que, apesar dos diagnósticos da sífilis em gestantes não terem sido realizados em tempo oportuno e tratamentos de maneiras adequadas, sejam pela falta da adesão dos parceiros sexuais ou falhas na aplicação de todas as doses de penicilina benzatina, o mesmo não aconteceu com as crianças que foram infectadas. O diagnóstico foi realizado logo após o nascimento e todos receberam tratamentos, conforme o esquema padronizado.

Evidenciou-se que, na totalidade dos casos, nascem crianças sem sintomatologia para sífilis congênita. Esse fato merece uma investigação, principalmente pela equipe de profissionais da maternidade e da atenção básica, onde vão realizar o acompanhamento da criança. Segundo o MS, o exame de VDRL pode positivar com poucos meses após o nascimento¹.

As ações de saúde desenvolvidas durante a atenção ao pré-natal devem dar cobertura a toda a população de gestantes, assegurando o acompanhamento, a continuidade no atendimento e a avaliação²¹, como diagnóstico e tratamento precoce da sífilis adquirida²².

A partir dessa análise, entendemos que se faz necessário melhorar as ações para prevenção da sífilis congênita nos serviços de saúde da atenção básica, focalizando na detecção precoce da gestante, no diagnóstico e tratamento oportuno da sífilis adquirida, assim como na captação dos parceiros. Esses devem receber uma abordagem desde o início da gestação de sua parceira, sendo sensibilizados quanto aos riscos que a sífilis poderá acarretar à criança acometida por essa infecção.

No que concerne às características maternas, os dados analisados refletem que a sífilis ainda é uma doença que acomete em especial aos menos favorecidos socialmente, com predomínio de mulheres com pouco estudo e tendo como ocupação ser dona de casa. Além disso, verifica-se um destaque maior dos casos na faixa de adultos jovens, evidenciando que as ações educativas devem ter um enfoque maior para esse grupo

tendo em vista sua maior vulnerabilidade.

Quanto às características inerentes ao pré-natal das mães que tiveram filhos com SC, entendemos que há uma boa cobertura de pré-natal ofertada. No entanto, existe ainda uma dificuldade em relação ao tratamento, sendo este realizado de maneira inadequada tanto pela mulher quanto pelo parceiro sexual, na maioria dos casos analisados.

Corroborando esses dados, entendemos que é necessário maior empenho por parte dos profissionais para lidar com esses casos, por meio da busca ativa, e também trabalhar com uma abordagem que aproxime e sensibilize os pais em relação a esse tratamento, fazendo que se sintam responsáveis pela saúde e vida daquele concepto.

O perfil da sífilis congênita do município estudado aponta para uma aceleração da incidência de casos no período analisado, embora dados mais recentes de 2015 apresentem redução significativa da notificação. A ocorrência dos casos da SC está amplamente relacionada com falhas no tratamento das gestantes infectadas, carecendo de preenchimento de lacunas no pré-natal que reforcem as estratégias de prevenção dos casos.

Destaca-se a limitação do presente estudo ao utilizar fontes de dados secundários, do SINAN, com prováveis sub-registros e/ou subnotificações de casos.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde [BR], Secretaria de Vigilância em Saúde, Programa Nacional de DST/AIDS, Diretrizes para controle da sífilis congênita: manual de bolso. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 542, 22 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 1986 Dez 24; Seção 1. p. 19827.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 33, de 14 de julho de 2005. Inclui doenças à relação de notificação compulsória, define agravos de notificação imediata e a relação dos resultados laboratoriais que devem ser notificados pelos Laboratórios de Referência Nacional ou Regional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 2005 Jul 14; Seção I. p. 111.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº portaria 104, de 25 de janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2011 Jan 26; Seção 1. p. 37.
5. Ministério da Saúde [BR]. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento Nacional de DST, AIDS e Hepatites Virais. Boletim epidemiológico: Sífilis. Brasília [internet]. 2015 [acesso 2016 Abril 20]. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/publicacao/2015/boletim-epidemiologico-de-sifilis-2015>
6. Ministério da Saúde [BR]. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST/AIDS e Hepatites Virais. Indicadores e dados básicos da sífilis nos municípios brasileiros. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [acesso 2016 Maio 2]

Disponível em: <http://indicadoressifilis.aids.gov.br/>

7. Ministério da Saúde [BR]. Transmissão vertical do HIV e Sífilis: estratégias para a redução e eliminação. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. 18p.
8. São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. Centro de controle de doenças. Programa Estadual de DST/Aids. Centro de Referência e Treinamento DST/Aids. Guia de Bolso para o manejo da sífilis em gestante e sífilis congênita. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde. 2016. A versão de 2016 não foi localizada. Disponível em: http://www.saude.campinas.sp.gov.br/doencas/sifilis/guadebolsodasifilis_2edicao2016.pdf
9. Silva JRS, Almeida CD, Guindan JF. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais. 2009 Jul [acesso 2015 Dez 18]; 1(1): 1-15.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução Nº 466/2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2013 Jun 13. Seção 1. p. 59.
11. Holanda MTCG, Barreto MA, Machado KMM, Pereira RC. Perfil epidemiológico da sífilis congênita no Município do Natal, Rio Grande do Norte - 2004 a 2007. Epidemiol. Serv. Saúde [Internet]. 2011 Jun [acesso 2015 Dez 17]; 20(2): 203-212. Disponível em: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742011000200009.
12. Domingues RMSM, Saracen V, Hartz ZMA, Leal MC. Sífilis congênita: evento sentinela da qualidade da assistência pré-natal. Rev. Saúde Pública [Internet]. 2013 Fev [acesso 2015 Dec 16]; 47(1): 147-157. Disponível em: <http://www>

61 Sífilis congênita no nordeste brasileiro

scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000100019

13. Magalhães DMS, Kawaguchi IAL, Dias A, Calderon IMP. Sífilis materna e congênita: ainda um desafio. *Cad. Saúde Pública* [Internet]. 2013 Jun [acesso 2016 Abril 17]; 29(6): 1109-1120.

14. Oliveira JS, Santos JV. Perfil epidemiológico da sífilis congênita no estado da Bahia, no período de 2010 a 2013. *Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde*. 2015 jul./dez; 2(2): 20-30.

15. Lima MG, Santos RFR, Barbosa GJA, Ribeiro GS. Incidência e fatores de risco para sífilis congênita em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001-2008. *Ciênc. Saúde Coletiva* [Internet]. 2013 Feb [citado 2016 Abril 27];18(2): 499-506. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232013000200021&script=sci_abstract&tlng=pt.

16. Henriques MFCM. Vulnerabilidade para sífilis congênita: estudo descritivo em maternidades com Projeto Nascer em Pernambuco [dissertação]. Recife (PE): Instituto Materno-Infantil Professor Fernando Figueira; 2008.

17. Ministério da Saúde [BR]. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Atenção ao pré-natal de baixo. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.

18. Hildebrand VLPC. Sífilis congênita: fatores associadas ao tratamento das

gestantes e seus parceiros [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca; 2010.

19. Araújo CL, Shimizu HE, Sousa AIA, Hamann EM. Incidência da sífilis congênita no Brasil e sua relação com a Estratégia Saúde da Família. *Rev. Saúde Pública* [Internet]. 2012 Jun [acesso 2016 Maio 10]; 46(3): 479-486. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102012000300010.

20. Lins CDM. Epidemiologia da sífilis gestacional e congênita no extremo setentrional da Amazônia [dissertação]. Boa Vista (RR): Universidade Federal de Roraima; 2014.

21. Ximenes FRG Neto, Leite JL, Fuly PSC, Cunha ICKO, Clemente AS, Dias MSA et al. Qualidade da atenção ao pré-natal na Estratégia Saúde da Família em Sobral, Ceará. *Rev. bras. Enferm.* [Internet]. 2008 Oct [acesso 2016 Maio 05]; 61(5): 595-602. Disponível em; http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672008000500011.

22. Clemente TS, Lima MM, Barros LA, França AMB, Bento TMA. A importância do pré-natal como ferramenta na prevenção da sífilis congênita: revisão bibliográfica. *Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde Fits* [Internet]. 2012 Nov [acesso 2016 Maio 05];1(1): 33-42. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/fitsbiosauade/article/view/455>.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Lima VC, Mororó RM, Martins MA, Ribeiro SM, Linhares MSC. Perfil epidemiológico dos casos de sífilis congênita em um município de médio porte no nordeste brasileiro. *J Health Biol Sci*. 2017 Jan-Mar; 4(4):56-61.

J. Health Biol Sci. 2017; 5(1): 56-61

Imunidade para Hepatite B entre Trabalhadores de um Hospital de Referência em Doenças Infectocontagiosas, vítimas de acidente com material biológico

Immunity for Hepatitis B among Workers of a Reference Hospital in Infectious Diseases, victims of an accident with biological material

Maria Priscila Moraes dos Santos Machado¹, Lucélia da Silva Duarte¹, Luciana Leite Pineli Simões^{1,2}, Robério Pondé Amorim de Almeida³

1. Hospital de Doenças Tropicais Dr. Anuar Auad, Goiânia (GO), Brasil. 2. Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás), Goiânia (GO), Brasil. 3. Laboratório de Virologia Humana do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia (GO), Brasil.

Resumo

Introdução: O Ministério da Saúde define Acidente de Trabalho com Exposição a Material Biológico, aquele envolvendo sangue e outros fluidos orgânicos ocorridos com os trabalhadores durante o desenvolvimento de suas atividades laborais. O risco de infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) pós-exposição ocupacional percutânea é de aproximadamente 0,3%, pelo vírus da hepatite C (HCV) é de 1,8% a 10% e pelo vírus da hepatite B (HBV) pode atingir até 40%. **Objetivo:** descrever o perfil epidemiológico situação vacinal e a imunidade para hepatite B dos profissionais da área da saúde que sofreram acidentes com exposição a material biológico no período de janeiro de 2006 a junho de 2015, evidenciando a realidade de um hospital público de alta complexidade e referência em doenças infectocontagiosas do Centro-Oeste. **Métodos:** Trata-se de um estudo epidemiológico retrospectivo, descritivo, com abordagem quantitativa. **Resultados:** Este estudo constatou que, entre os profissionais da área da saúde expostos a material biológico a maioria era da equipe de enfermagem e do sexo feminino. Houve mais casos por exposição percutânea, por agulha com lúmen envolvendo sangue. Verificou-se que 76,9% eram vacinados e 57% possuíam anti-HBs maior ou igual a 10UI/L. **Conclusão:** o estudo permitiu conhecer o perfil epidemiológico dos trabalhadores acidentados; os resultados mostraram indicadores importantes sobre exposição ocupacional a material biológico e o potencial risco de soroconversões para hepatite B.

Palavras-chave: Material biológico. Acidente ocupacional. Risco biológico. Hepatite B.

Abstract

Introduction: The Brazilian Ministry of Health defines Work Accident with Exposure to Biological Material that involves blood and other organic fluids which occur with workers during the development of their work activities. The risk for human immunodeficiency virus (HIV) infection after percutaneous occupational exposure is approximately 0.3%; the hepatitis C virus (HCV) is 1.8% to 10% and the hepatitis B virus (HBV) can reach up to 40%. **Objective:** to describe the epidemiological profile and vaccination status for hepatitis B among health professionals who have suffered an accident with exposure to biological material from January 2006 to June 2015, evidencing the reality of a public hospital of high complexity and reference regarding infectious diseases in the Midwest. **Methods:** This is a descriptive retrospective epidemiological study with a quantitative approach. **Results:** This study has found that among the health professionals exposed to biological material, most were from the nursing team and from the female sex. There were more cases on percutaneous exposure, by needle with lumen involving blood. It was found that 76.9% were vaccinated and 57% had anti-HBs greater than or equal to 10 IU / L. **Conclusion:** the study showed the epidemiological profile of injured workers; the results showed important indicators on occupational exposure to biological material and the potential risk of seroconversion for hepatitis B.

Key words: Biological material. Occupational accident. Biohazard. Hepatitis B.

INTRODUÇÃO

Segundo a Norma Regulamentadora 32 (NR 32), considera-se Risco Biológico a probabilidade de exposição a agentes biológicos, como micro-organismos, geneticamente modificados ou não, culturas de células, parasitas, toxinas e príons. Esses agentes são capazes de provocar dano à saúde humana. Contudo, o risco para a aquisição de patógenos veiculados pelo sangue é variável e depende do tipo de acidente, da gravidade, do tamanho da lesão, presença e volume do sangue no momento do acidente, como também, de condições clínicas do paciente-fonte e o uso correto da profilaxia pós-exposição¹.

O Ministério da Saúde (MS) define acidente de trabalho com material biológico (ATMB) como aquele envolvendo sangue e outros fluidos orgânicos ocorridos com trabalhadores durante o desenvolvimento de suas atividades laborais em que esses profissionais estiverem expostos a material biológico (MB) potencialmente contaminado².

Os ATMB são considerados eventos de notificação compulsória de acordo com a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de

Correspondência: Maria Priscila Moraes dos Santos Machado. Secretaria Municipal de Saúde de Senador Canedo-Goiás. Go 403 Km 9 - Morada do Morro. CEP: 75.250-000 E-mail: mprimachado@hotmail.com

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 11 Set 2016; Revisado em: 15 Nov 2016; 19 Dez 2016; Aceito em: 22 Dez 2016

saúde, em todo o território nacional atualizada pela portaria 204, de 17 de fevereiro de 2016³.

Os profissionais da área da saúde (PAS) lidam diariamente com a assistência a pacientes; dessa forma, apresentam constantemente risco de exposição a MB potencialmente contaminado durante suas atividades laborais, em especial, quando o local de trabalho é especializado no tratamento das doenças infectocontagiosas⁴.

O risco de infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) pós-exposição ocupacional percutânea é de aproximadamente 0,3% a 0,5% e 0,09% após exposição de membrana mucosa. No caso do vírus da hepatite C (HCV) esse risco varia de 1,8% a 10% e do vírus da hepatite B (HBV) após acidente percutâneo envolvendo paciente-fonte com antígeno do HBV (HBeAg) positivo está estimado entre 6% e 30%, podendo atingir até 40%, quando nenhuma medida profilática for adotada^{2,5}.

A Hepatite B (HB) é uma doença infecciosa, imunoprevenível, causada pelo HBV. Estima-se a ocorrência de um milhão de óbitos anualmente por complicações da HB sendo considerado um alarmante problema de saúde pública. A transmissão pode ocorrer por contato com solução de continuidade (pele e mucosa), relações sexuais, durante a gestação (via transplacentária), no momento do parto, no aleitamento materno, nos cuidados com o recém-nascido e por via parenteral (transfusão sanguínea, compartilhamento de agulhas e seringas, tatuagens, piercings, procedimentos odontológicos ou cirúrgicos, etc.), além de compartilhamento de materiais de higiene pessoal (escova dental, depiladores e lâminas de barbear)^{2,6-9}.

A vacina contra HB tem efetividade comprovada de mais de 90% em adultos e maior que 95% nas crianças que receberam o esquema vacinal completo com três doses (0, 1 e 6 meses), sendo que a primeira dose confere de 30% a 50% de proteção e 75% após a duas doses em adultos saudáveis⁷. Além disso, ela tem demonstrado eficácia acima de 80% de proteção até 11 anos após vacinação^{10,11}. Contudo, estudos apontam prevalência de portadores de HB maior em PAS do que na população em geral, em função da natureza do trabalho e maior exposição ao risco de acidentes contínuos⁷⁻¹¹. Por outro lado, essa condição tende a se reverter, desde que grande parte dos profissionais de saúde tem procurado se submeter à vacinação¹².

De acordo com Centers for Disease Control and Prevention, a presença de anti-HBs é geralmente interpretada como um indicador de recuperação e imunidade após a infecção por HBV e que também pode ser desenvolvido após a vacinação eficaz contra HB¹³. Os níveis de anticorpos anti-HBs produzidos pela vacinação apresentam significativo declínio no primeiro ano. Contudo, o MS preconiza que a detecção de títulos de anticorpos anti-HBs maior ou igual a 10UI/L seja considerado fator protetivo, uma vez que pesquisas comprovam que a imunidade se mantém, mesmo que os níveis desses anticorpos estejam diminuídos ou indetectáveis diante de um resultado anterior que comprove que o indivíduo em algum momento

apresentou anti-HBs maior ou igual a 10UI/L^{2,14}.

O primeiro relato de transmissão ocupacional através de ATMB com soroconversão para HBV descrito na literatura ocorreu em 1949, em um profissional de um banco de sangue¹⁵.

Os PAS que sofreram ATMB que não são vacinados ou desconhecem seu estado vacinal, associado à exposição com fonte de risco acrescido ou, ainda, com esquema vacinal incompleto, dispõem de imunoglobulina humana contra a HB como medida pós-exposição à MB².

Em 1988, o Centers for Disease Control and Prevention, descreveu que, nos Estados Unidos, existiam à época, 80 PAS que relataram que foram infectados com o HIV após ATMB; entre esses, um relatou ter desenvolvido AIDS após uma exposição ocupacional a sangue, bem documentada, em que ocorreu a soroconversão para o HIV, após acidente perfurocortante¹⁶.

No Brasil, o primeiro caso documentado de ATMB com soroconversão para HIV, ocorreu no Estado do Amazonas, em Manaus. PAS, da equipe de enfermagem, sexo feminino, 56 anos. Foi vítima de ATMB em 15 de abril de 1999, quando, imediatamente após o término de punção venosa em paciente sabidamente HIV-1 positivo, foi atingida por sangue em mucosa ocular, após movimento brusco do paciente. O fato desencadeou o acompanhamento da mesma com a constatação da soroconversão para *status* positivo para HIV-1, durante o acompanhamento preconizado pelo MS. Foi realizado teste sorológico (HIV-ELISA), logo após o acidente, com resultado negativo. O mesmo teste foi repetido aproximadamente oito semanas após, com resultado positivo em 16 de junho de 1999. Não foi realizada profilaxia pós-exposição¹⁷.

Apesar de as exposições percutâneas a sangue serem descritas com potencial maior de transmissão, comumente associadas às infecções pelo HIV e HBV, o contato direto com superfícies contaminadas por vírus também representa um importante meio de transmissão ocupacional⁵. Sabe-se que, em temperatura ambiente, o HIV consegue sobreviver em superfície com matéria orgânica ressequida por até três dias e o HBV permanece viável em superfícies por até uma semana¹⁸.

Diante do exposto, apesar do risco de transmissão de vírus veiculados ao sangue serem conhecidos há alguns anos, inclusive com recomendações de medidas preventivas, foi somente com o isolamento do HIV em 1983, que maior ênfase passou a ser dada às medidas de precaução padrão (PP)^{5,19}.

As PP devem ser aplicadas ao cuidado de todos os pacientes, independentemente de seu diagnóstico. As PP incluem o uso de luvas, aventais, máscaras e protetores oculares, sempre que o contato com fluidos corporais for previsto. Além disso, ressalta a higienização das mãos antes e após o contato com pacientes e fluidos corpóreos, bem como antes e após o uso de luvas. A adesão às PP é considerada uma das mais importantes medidas profiláticas para evitar a exposição²⁰.

O uso de equipamentos de proteção individual (EPI) é obrigatório por parte do profissional e deve ser disponibilizado pelo empregador, uma vez que é de extrema importância para a prevenção do ATMB, conferindo maior segurança aos profissionais e aos pacientes¹. Contudo, somente a adesão ao uso dos EPI não é suficiente. Assim, deve-se avaliar a forma como são utilizados, o estado de limpeza e conservação, bem como os fatores que podem influenciar na ocorrência do ATMB, como aqueles relacionados às condições de trabalho e ao comportamento individual dos trabalhadores²¹.

A formação e o preparo dos profissionais de saúde é fundamental para o exercício profissional seguro, devendo as instituições formadoras investir em educação crítica e reflexiva objetivando formar profissionais conscientes da relevância de seus próprios atos para sua saúde e a de sua clientela^{21, 22}.

Partindo do pressuposto de que Prática Baseada em Evidência caracteriza-se como a utilização das melhores evidências disponíveis na tomada das decisões clínicas na área da saúde e na prática profissional a partir de dados pautados por meio de pesquisas científicas²³, os resultados obtidos neste estudo contribuem para o conhecimento sobre o perfil epidemiológico dos ATMB, a situação vacinal e a imunidade para hepatite dos PAS que sofreram ATMB.

Considerando esses pontos elucidados por diversos autores, o estudo teve como objetivo descrever o perfil epidemiológico, a situação vacinal e a imunidade para HB dos PAS que sofreram ATMB no período de janeiro de 2006 a junho de 2015, evidenciando a realidade de um hospital público de alta complexidade do município de Goiânia e referência em doenças infectocontagiosas do Centro-Oeste.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico retrospectivo, descritivo, com abordagem quantitativa sobre acidentes com exposição a material biológico. Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Doenças Tropicais Dr. Anuar Auad, e aprovado com o parecer nº 553.472. A pesquisa foi realizada em um hospital de referência em doenças infectocontagiosas do Estado de Goiás, o qual é equipado com 130 leitos distribuídos em sete setores de internação, sendo dois deles de terapia intensiva pediátrica e adulta. Atualmente, atende pacientes, em sua maioria, imunodeprimidos portadores do Vírus HIV e doenças oportunistas e definidoras da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), bem como outras doenças infectocontagiosas, entre elas, HB.

Este hospital acompanha sistematicamente seus colaboradores que sofreram ATMB, por meio do Ambulatório de Acidentes com Material Biológico (AAMB).

Neste estudo, optou-se por considerar os registros de acidentes a partir do ano 2006 por dois motivos: primeiro, por se tratar

de um estudo com fonte de dados secundários, e os registros anteriores a esse período possuírem muitas informações incompletas. Segundo, porque, a partir de 2005 foi estruturado em fase de implementação, um AAMB com o intuito de realizar o acompanhamento de forma sistemática. A partir de 2006, foi observada uma discreta melhora nos registros, o que pode ter sido consequência das políticas públicas voltadas para o trabalhador na área da saúde.

A situação vacinal, neste estudo foi assim considerada: Indivíduo vacinado = Aquele que recebeu três doses da vacina para HB; Indivíduo imunizado - Aquele cuja titulação de anti-HBs fosse maior ou igual 10UI/L, conforme preconiza o MS. Embora alguns estudos considerem a titulação de 10 a 99UI/L, como soroconversão, uma titulação maior que 100UI/L como soroproteção^{23, 24}.

A coleta de dados foi obtida em duas fontes secundárias de registro de acidentes com material biológico: fichas de investigação de ATMB do SINAN NET 5.2 bem como dos formulários próprios de notificação a exposição à MB do Hospital de Doenças Tropicais (HDT) de janeiro de 2006 a junho de 2015, sendo que o formulário de ATMB do hospital estudado contempla todos os campos da ficha do SINAN NET e os resultados dos anti-HBs dos acidentados, razão pela qual optou-se por utilizar os dois bancos de dados, objetivando preencher as possíveis lacunas encontradas nas fichas de notificações do SINAN NET.

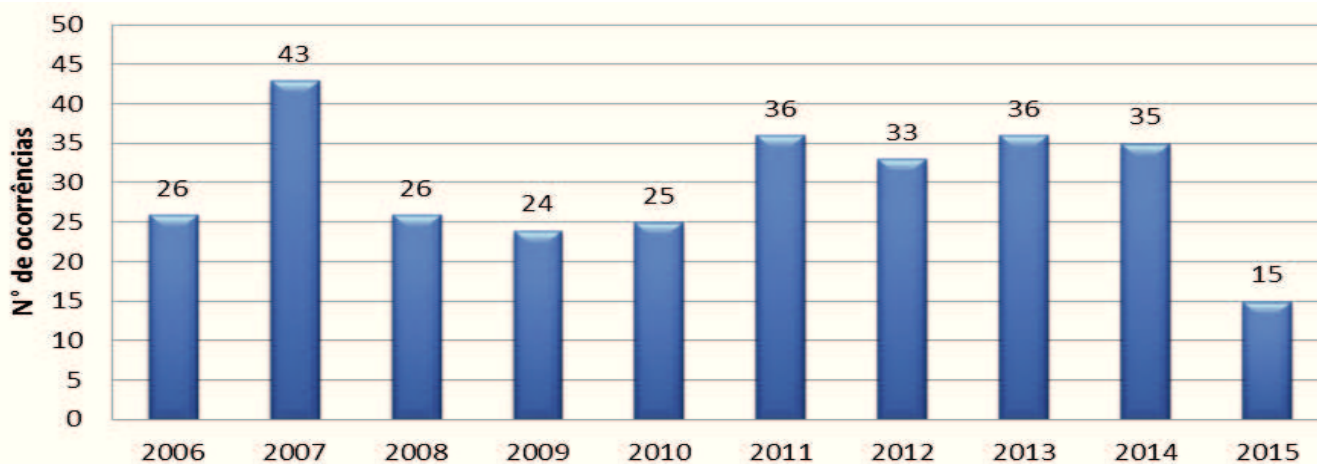
Foram consideradas todas as fichas de ATMB dos PAS que possuem ou possuíam vínculo empregatício na condição de celetista ou estatutário, estagiários e residentes que atuaram no HDT no período estudado. Foram excluídas as fichas de ATMB, que, após investigação, julgou-se não haver MB envolvido no acidente.

As informações foram registradas em planilha eletrônica para o processamento dos dados. A organização e análise dos dados foi efetuada com a finalidade de se obterem as seguintes características: sexo, faixa etária, ocupação, tipo de exposição, material orgânico envolvido, agente causador, situação vacinal e imunidade do acidentado para HB.

Os resultados foram analisados, descritos em forma de frequência absoluta e relativa, os dados foram apresentados em gráficos e tabelas.

RESULTADOS

De janeiro de 2006 a junho de 2015 foram registrados 299 ATMB entre os colaboradores que atuam ou atuaram no hospital estudado, entre diversas categorias profissionais. Observou-se que, a partir do ano 2006, houve um aumento da busca por atendimento e o ano de 2007 foi o que apresentou maior número de ocorrências, conforme mostra o gráfico 1.

Gráfico 1. Distribuição do número de casos de acidente profissional com material biológico por ano de ocorrência, Hospital de Doenças Tropicais, Goiânia – Goiás, 2006 a 2015.

A tabela 1 discrimina os PAS vítimas de acidente com MB segundo sexo, faixa etária e categoria profissional. Entre os 299 ATMB registrados no período estudado, a maioria envolveu mulheres 66,9%. A faixa etária mais acometida foi entre 30-39 anos (35,1%). Na categoria profissional, a equipe de Enfermagem representou 64,2% (auxiliares e técnicos de

enfermagem 54,5% e enfermeiros 9,7%). O estudo revela que 12% não informaram a categoria profissional e 7% foram classificados como outros profissionais, - sendo incluídos nesse grupo, psicólogos, maqueiros, agente de manutenção e profissionais da higienização.

Tabela 1. Caracterização dos profissionais da área da saúde, vítimas de acidente com material biológico em Hospital de Doenças Infectocontagiosas, Goiânia – Goiás, 2006 a 2015.

Variáveis	Frequência (n)	Porcentagem (%)
Sexo		
Feminino	200	66,9
Masculino	99	33,1
Faixa etária		
<20	2	0,7
20-29 anos	77	25,8
30-39 anos	105	35,1
40 -49 anos	71	23,7
50-59 anos	41	13,7
60-69 anos	3	1,0
Categoria profissional		
Auxiliares e técnicos de enfermagem	163	54,5
Não informado	36	12,0
Enfermeiros	29	9,7
Outros	21	7,0
Médicos	20	6,7
Técnico de laboratório	16	5,4
Fisioterapeutas	8	2,7
Estudantes de graduação	6	2,0

A tabela 2 caracteriza os acidentes ocorridos segundo tipo exposição, agente causador e material orgânico envolvido. Sobre os tipos de exposição aos ATMB, destaca-se a exposição percutânea, com 47,5% dos casos, seguido de exposição de mucosa oral/ocular representando 30,4% deles. Em relação aos agentes causadores dos acidentes, em 40,8% dos casos não houve a descrição do agente causador. Em seguida, aparece

agulha com lúmen com registro de 32,1%. A tabela 2 demonstra ainda que na maioria dos casos de ATMB (39,1%) o material orgânico envolvido foi sangue. Em 10,7% das ocorrências, o material orgânico envolvido foi fluido com sangue. Em 16,1%, fluido ou secreções corporais sem sangue. Porém, 12,7% foram preenchidos na lacuna “outros”, estando inclusos nesse grupo: escarro saliva e urina.

Tabela 2. Distribuição dos acidentes com exposição a material biológico segundo o tipo exposição, agente causador e material envolvido, ocorridos no Hospital de Doenças Tropicais em Goiânia, no período de 2006 a 2015.

Variáveis	Frequência (n)	Porcentagem (%)
Tipo de exposição		
Não informado	40	13,4
Percutânea	142	47,5
Mucosa	91	30,4
Pele íntegra	18	6,0
Pele não íntegra	7	2,3
Outros	1	0,3
Agente causador		
Não informado	122	40,8
Agulha com lúmen	96	32,1
Outros	51	17,1
Agulha sem lúmen	15	5,0
Lamina lanceta	3	1,0
Vidro	12	4,0
Material Orgânico		
Não informado	48	16,1
Sangue	117	39,1
Fluido sem sangue	48	16,1
Outros	38	12,7
Fluido com sangue	32	10,7
Desconhecido	13	4,3
Líquor	3	1,0

A tabela 3 demonstra a distribuição dos casos de ATMB segundo situação vacinal para HB no momento do acidente, relacionando o status sorológico para anticorpos anti-HBs e imunização para HB. A maioria dos PAS envolvidos em ATMB eram vacinados contra HB no momento da exposição. Em relação ao status sorológico para anti-HBs, 57%, demonstraram níveis protetores de anticorpos anti-HBs (ou seja, maior que 10UI/L).

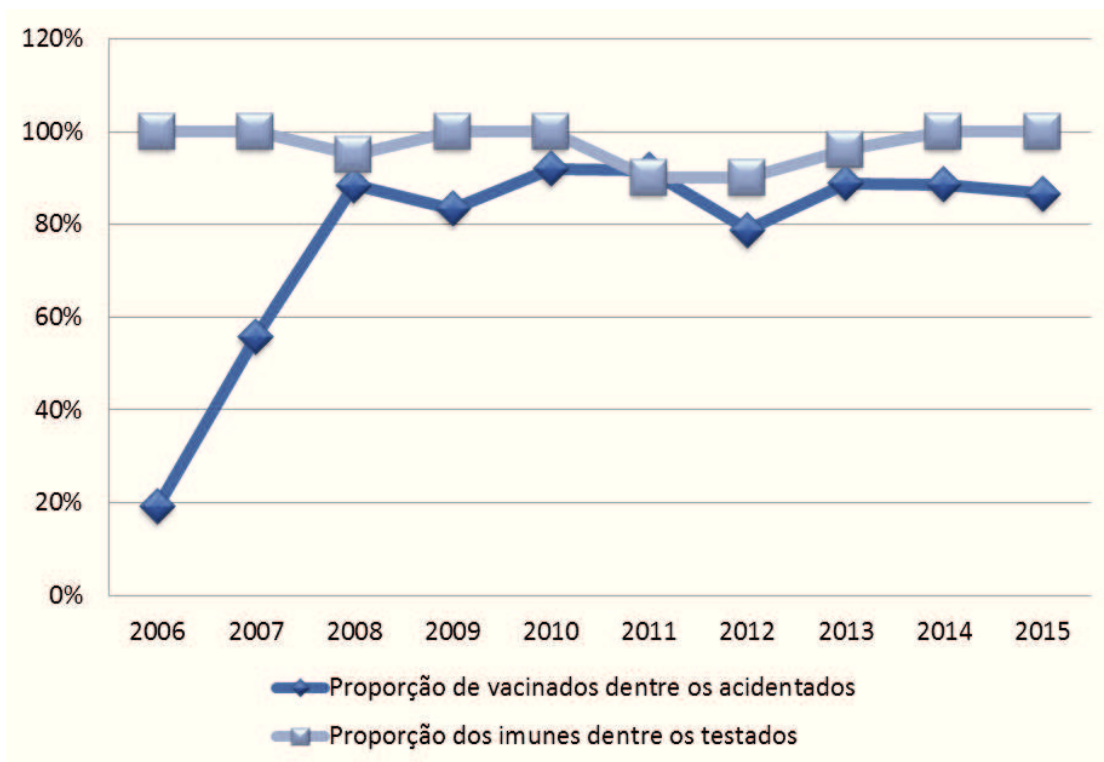
O gráfico 2 mostra a proporção dos vacinados entre os acidentados e a proporção dos imunes para HB entre os

testados; em 2006, foi evidenciado 19% da amostra com registro da vacina para HB; em 2007, houve um aumento para 55,8%; em 2008, alcançou-se 88,5%. Entre 2009 e 2012 houve declínio do percentual de vacinados, quando comparados ao ano anterior. Nos últimos três anos do estudo, a porcentagem de vacinados manteve-se em torno de 88%. Vê-se ainda que a taxa de PAS dos que sofreram ATMB entre os testados com resposta imunológica ao vírus da HB, foi de 95 a 100% em 8 anos, não consecutivos.

Tabela 3. Distribuição dos acidentes conforme a situação vacinal, status sorológico para anti-HBs e imunização para Hepatite B, em Hospital de Referência, Goiânia – 2006 a 2015.

Variáveis	Frequência (n)										Total	
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	N	%
Situação Vacinal												
Não informado	20	17	3	2	-	1	3	2	4	2	54	18,1
Não vacinado	1	2	-	2	2	2	4	2	-	-	15	5,0
Vacinado (3 doses)	5	24	23	20	23	33	26	32	31	13	230	76,9
Resultado do anti- HBs												
>10 UI/L	3	13	19	18	23	27	18	24	18	6	169	57,0
<10 UI/L	-	-	1	-	-	3	2	1	-	-	7	2,0
Não informado	23	30	6	6	2	6	13	11	-	9	106	35,0
Não realizado	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	17	6,0

Gráfico 2. Proporção dos vacinados entre os acidentados e proporção dos imunes para Hepatite B entre os testados, Hospital de Doenças Tropicais, Goiânia – Goiás, 2006 a 2015.



DISCUSSÃO

Observa-se que a incidência de ATMB no período estudado oscilou de 2006 a 2015. Isto se deu possivelmente pela melhora da notificação dos casos, pois, acredita-se que nos primeiros anos após a implementação da NR-32, os profissionais ainda não tinham desenvolvido uma cultura de segurança, e, por medo não registravam os acidentes. Observa-se um aumento em 2007, e, nos anos subsequentes, houve declínio. A partir de 2012, esse número volta a crescer e se mantém até 2014.

O estudo mostrou que a maioria dos ATMB ocorreu com PAS do sexo feminino, a categoria mais susceptível foi a equipe de enfermagem. Esses achados são semelhantes ao estudo conduzido pelo Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST) na cidade de Sobral no Ceará, que evidenciou que 83,8% dos ATMB envolveram profissionais do sexo feminino. Estudo realizado pelo CEREST do Estado do Maranhão apontou que 65,5% dos ATMB ocorreram com os profissionais da equipe de enfermagem, demonstrando/sugerindo que os profissionais de enfermagem sofrem mais ATMB do que as demais categorias^{26, 27}. Pesquisa realizada pela Fundação Oswaldo Cruz em parceria com o Conselho Federal de Enfermagem traçou o perfil da enfermagem no Brasil e seus resultados mostram que, atualmente, 84,6% dos profissionais de enfermagem são do sexo feminino e que a equipe de enfermagem compõe a maior força de trabalho na assistência hospitalar e passam 24 horas em contato direto com pacientes, realizando procedimentos invasivos que os expõem a maior risco a ATMB²⁸.

Outro fator que contribui para aumento do risco a esta categoria, é que, em virtude dos baixos salários pagos, os profissionais se submetem à dupla jornada de trabalho, com dois ou mais vínculos empregatícios. No caso das mulheres, esse risco é aumentado, pois elas conciliam dupla jornada de trabalho, desgaste inerente à profissão e desafios da mulher contemporânea no mercado de trabalho como atividades do lar que incluem a vida conjugal e a criação de filhos^{26, 28}.

No tocante à faixa etária, a maioria dos acidentados tinha idade entre 30 e 39 anos, um dado semelhante ao estudo realizado em um Hospital Regional do Distrito Federal sobre ATMB com uma amostragem/população (n=111) de PAS, em que 45% dos ATMB ocorreram em profissionais entre 30 e 39 anos²⁹.

Quanto ao tipo de exposição e ao agente causador dos ATMB, esta casuística destacou os objetos perfurocortantes. Estudo realizado em um hospital público do Paraná, referência em atendimento a vítimas de ATMB, identificou os principais tipos de exposição à MB, sendo que, do total de 1.217 casos estudados, 65,7% foram por exposição percutânea³⁰, sugerindo que a maioria das exposições ocorre por agulhas e materiais perfurocortantes.

Objetivando diminuir o risco ocupacional relacionado aos acidentes envolvendo perfurocortantes, a portaria n.º 1.748, de agosto de 2011, preconiza que o empregador deve elaborar

e implementar o Plano de Prevenção de Riscos de Acidentes com Materiais Perfurocortantes. Prevê ainda que as empresas devem disponibilizar para os PAS, capacitação sobre a correta utilização dos dispositivos de segurança¹.

Na presente pesquisa, os acidentes envolvendo mucosa oral/ocular representam 30,4% dos ATMB, percentual elevado, se comparado ao estudo realizado em um hospital filantrópico, integrado ao sistema único no interior de São Paulo, em que apenas 8% dos ATMB envolviam mucosa oral ou ocular²². É sabido que esse tipo de acidente poderia ter sido evitado com o uso dos óculos e protetores faciais; assim, faz-se necessária a sensibilização do PAS com o intuito de desenvolver uma cultura de segurança no contexto hospitalar.

A descrição “não informado” para agentes causadores do acidente representou 40,8% do total dos casos, dos quais 30% desse percentual pode estar relacionado às exposições de mucosa “por secreção”, informação não contemplada pela ficha de notificação do SINAN de ATMB. Para tanto, entende-se que, diante da falta dessa opção, as exposições por mucosa são preenchidas como “ignorado”, inadequadamente.

Outra variável avaliada neste estudo foi o material orgânico envolvido. Os dados da pesquisa clarificaram que o material orgânico mais envolvido foi o sangue. Os ferimentos com agulhas contendo sangue são considerados de extremo risco por serem potencialmente capazes de transmitir mais de 20 tipos de patógenos diferentes, entre eles, o HIV, o HBV e o HCV, que são os bioagentes infecciosos mais comumente envolvidos².

Índice maior que setenta por cento (76,9%) foi registrado neste estudo para profissionais vacinados, o qual é menor do que o encontrado em um estudo de Santa Rosa no Rio Grande do Sul (87,9%), envolvendo uma população de 322 PAS¹⁴. Entretanto, ambos os estudos estão com um percentual abaixo do recomendado pelo MS que é de que 100% dos PAS sejam vacinados contra HB. Em relação às instituições de assistência à saúde, não existe legislação que torne a vacina contra HB obrigatória para os PAS, mas, de acordo com a NR-32, o empregador deve disponibilizar e monitorar o estado vacinal de seus trabalhadores, bem como o cumprimento de todas as doses das vacinas, assegurando que sejam informadas as vantagens e os efeitos colaterais, assim como os riscos a que estarão expostos por falta ou recusa da vacinação^{1,15}.

Entre os 299 acidentados, 59% realizaram a dosagem de anti-HBs, 57% apresentaram títulos de anti-HBs maior 10UI/L. O hospital estudado institui como obrigatória a realização do anti-HBs na admissão; entretanto, isso é contraditório diante dos resultados encontrados, uma vez que 41% dos acidentados não realizaram ou não informaram o anti-HBs. Para tanto, tais evidências ratificam a necessidade de intensificação das estratégias de melhoria da cobertura vacinal contra hepatite B, por meio da busca ativa nos cartões de vacina, objetivando identificar os profissionais com esquema vacinal incompleto, bem como a realização do exame sorológico para verificar a

situação imunológica e um maior controle dos registros dos resultados.

Analisando a proporção dos vacinados entre os acidentados por ano de ocorrência, observa-se que houve aumento do percentual de vacinados contra HB no período estudado, com 19,2% em 2006 mostrando um aumento gradativo desse percentual, alcançando 86,7% em 2015. Vários fatores contribuem para o não alcance da meta recomendada pelo MS, como a não existência de uma legislação que torne obrigatória a vacinação contra HB entre os PAS. Com relação à equipe de enfermagem, o acúmulo de atividades assistenciais e administrativas, é comumente relatado como um fator dificultador da vacinação entre seus integrantes. Entre esses fatores, é possível que os de natureza individual sejam os mais determinantes, uma vez que são dependentes da consciência, decisão e livre arbítrio do PAS. Neste contexto, a informação sobre a situação vacinal do PAS é valiosa para nortear as ações e medidas profiláticas⁹.

Em relação à proporção dos PAS que sofreram ATMB, entre os testados por ano de ocorrência que apresentaram imunidade para HB, observa-se que o índice encontrado está próximo aos resultados esperados, com 97,1%. Acredita-se que os restantes 2,9%, podem estar no grupo dos não respondedores, podendo ocorrer em uma proporção de indivíduos saudáveis, que varia

entre 2,5% a 5,0%, que não respondem satisfatoriamente à vacinação contra HB²⁴.

Durante a realização do estudo, observou-se que, apesar de uma discreta melhora no registro dos dados nas fichas de notificação de ATMB, a maioria foi preenchida de maneira incompleta, contribuindo para o elevado índice de dados “ignorados ou não informados”, apontando, assim, limitação no estudo. Por ser um hospital de referência em doenças infectocontagiosas, esperava-se encontrar resultados melhores. Diante do exposto, acredita-se que, se houver a inserção da ficha de notificação de ATMB no sistema de informação vinculado ao prontuário eletrônico, condicionando a liberação dos atendimentos a seu preenchimento completo, haverá melhorias no registro dos ATMB.

Contudo, o estudo permitiu conhecer o perfil epidemiológico dos trabalhadores acidentados; os resultados mostraram indicadores importantes sobre a exposição ocupacional à MB e o potencial risco de soroconversões para HB diante da vulnerabilidade do PAS, ambos representando um importante problema de saúde pública, clarificando a necessidade de sensibilizar os trabalhadores sobre a importância da imunização para HB.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n.º 485, de 11 de novembro de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora nº 32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2005 Nov. 16; Seção 1.
2. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Protocolo de Exposição a materiais biológicos. Ministério da Saúde Brasília, 2011. [acesso 2015 abr 10]; Disponível em: http://www.saude.rs.gov.br/upload/1337000719_Exposi%C3%A7%C3%A3o%20a%20Materiais%20Bio%C3%B3gicos.pdf.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016. Define a lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2016 Fev 18. Seção 1. p. 23-24.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Immunization of Health-Care Personnel Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR) [Internet]. 2011 Nov 25 [acesso 2013 mar 7]; 60(7): 1-46. Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6007a1.htm>.
5. Barre-Sinoussi F, Chermann JC, Rey F, Nugeyre MT, Chamaret S, Gruest J, et al. Isolation of a T-lymphotropic retrovirus from a patient at risk for acquired immune deficiency syndrome (AIDS). *Science*. 1983; 459(220):868-671. PubMed PMID: 6189183.
6. Lacerda DK, Silva MA, Kncht, D, Cerqueira, DS, Oliveira J, Vasconcelos LF, et al. Hepatite B e gestação: percepção, prevenção e tratamento. *Revista Eletrônica da Univar*. 2011; 6: 63-69.
7. Werner JM, Abdalla A, Gara N, Ghany MG, Rehmann B. The Hepatitis B Vaccine Protects Re-Exposed Healthcare Workers, but Does Not Provide Sterilizing Immunity. *Gastroenterology*. 2013 Nov.; 145(5): 1026-34. doi:10.1053/j.gastro.2013.07.044.
8. Silva JR, Alves F. O risco dos profissionais de saúde à infecção por hepatites B e C, 2013. [Internet]. Belo Horizonte: Instituto Metodista Izabela Hendrix; 2013 [acesso 2015 abr 9];. Disponível em: <http://www3.izabelahendrix.edu.br/ojs/index.php/aic/article/view/398>.
9. Puldeco P, Koehler AE, Bisetto LHL. Impacto da Vacinação na Redução da hepatite B no Paraná. *Rev Gaúcha Enferm*. 2014 Mar; 35(1): 78-86. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2014.01.37821>.
10. Bhat M, Ghali P, Deschenes M, Wong P. Hepatitis B and the infected health care worker: Public safety at what cost? *Can J Gastroenterol* 2012 May; 26(5):257-260. PMID: PMC3352840.
11. Leuridan E, Van Damme P. Hepatitis B and the need for a booster dose. *Clin Infect Dis*. 2011 Jul; 53(1):68-75. doi: 10.1093/cid/cir270.
12. Mahoney F, Stewart K, Hu H, Coleman P, Alter M. Progress toward the elimination of hepatitis B virus transmission among health care workers in the United States. *Arch Intern Med*. 1997 Dec;157(22):2601-5. PubMed PMID: 9531229.
13. CDC - Center for Disease Control and Prevention-Division of Viral Hepatitis Interpretation of Hepatitis B Serologic Test. *MMWR* 2005;54.
14. Rossato EM, Ferreira J. Acidentes com Perfurocortantes e Cobertura Vacinal contra hepatite B entre Trabalhadores da Saúde no Município de Santa Rosa, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 2008. *Epidemiol. Serv. Saúde*; 2012 Jul; 21(3): 487-496.
15. Doebbling BN, Wenzell RP. Nosocomial viral hepatitis. In: Mandel GL, Bennet JE, Dolin R. Principles and practices of infectious diseases. New York: Churchill Livinstone; 1990. p.3739.
16. CDC - Center for Disease Control and Prevention. Epidemiologic Notes and Reports. *MMWR Recomm Rep* [Internet]. 2001 [cited April 22, 1988 / 37(15);229-234]. [acesso 2015 mar 8];Disponível em: <https://www.cdc.gov/>

mmwr/preview/mmwrhtml/00000013.htm.

17. Lucena NO, Pereira FR, Barros FS, Silva NB, Alexandre MA, Castilho MC, et al. Infecção pelo HIV-1 após acidente ocupacional, no Estado do Amazonas: primeiro caso documentado. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2011 Set-Out. 44(5): 646-647. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822011000500027>.

18. Hinrichsen SL. Biossegurança e controle de infecções: risco sanitário hospitalar. Rio de Janeiro: Medsi; 2004. p. 175-203.

19. Gallo RC, Sarin PS, Gelmann EP, Robert-Guroff M, Richardson E, Kalyanaraman VS, et al. Isolation of human T-cell leukemia virus in acquired immune deficiency syndrome (AIDS). *Science.* 1983 May; 20(220):865-7. PubMed: 6601823.

20. Lopes LK, Simões LL. Guia de Prevenção e Controle de Infecção relacionada à Assistência à Saúde, Guia de Bolso. PUC Goiás, 2012.

21. Vieira M, Padilha MI, Pinheiro RDC. Análise dos acidentes com material biológico em trabalhadores da saúde. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2011 Mar-Abr; 19(2): 1-8. mar./apr. 2011. 19(2).

22. Bonini AM, Zeviani, CP, Facchin LT, Gir L, Canini SRMS. Exposição ocupacional dos profissionais de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva a material biológico. *Rev. Eletr. Enf.* 2009; 11 (3): 658-64.

23. Lopes AA. Medicina baseada em evidências: a arte de aplicar o conhecimento científico na prática clínica. *Rev Assoc. Med. Bras.* 2000 Jul-Set;46(3):285-288. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302000000300015>.

24. Oliveira EC, Ponte MA C, Dias MSA, Silva ASR, Torres ARA, Ferreira VES.

Análise Epidemiológica de Acidentes de Trabalho com Exposição a Material Biológico entre Profissionais de enfermagem. *SANARE.* 2015 Jan-Jun; 14(1): 2727-32.

25. Goncalves PM, Belfort IK, Fernandes MA, Monteiro SC, Sousa WR, Martins R. Análise da Estatística de Acidentes com Exposição de Material Biológico no Maranhão nos Anos de 2009-2010. *Rev Pesq Saúde.* 2014, set-dez; 15(3): 360-363.

26. Machado MH, Filho WA, Lacerda WF, Oliveira E, Lemos W, Wermelinger. et al. Características Gerais da Enfermagem: O Perfil Sócio Demográfico. Brasília. *Enferm. Foco* 2016; 7.(esp):09-14. Fevereiro de 2016.

27. Jardim EM, Carvalho PAM, Silva RP, Souza AC. Vacinação contra Hepatite B e resposta Vacinal em Trabalhadores da área da Saúde Envolvidos com Material Biológico. *Rev. Acta de Ciencias e Saúde.* 2013; 2(2): 14-24.

28. Giancotti GM, Haeffner R, Solheid NLS, Miranda FMA, Sarquis LM. Caracterização das vítimas e dos acidentes de trabalho com material biológico atendidas em um hospital público do Paraná, 2012. *Epidemiol. Serv.Saúde.* 2014 abr-jun; 23(2):337-346. doi: 10.512/S1679-49742014000200015.

29. Oliveira LCM, Silva TE, Alves MH. Resposta à vacinação contra a hepatite B em alcoolistas sem cirrose hepática clinicamente evidente. *Arq Gastroenterol.* 2007; 44(3): 195-200. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-28032007000300003>.

30. Moraes JC, Luna EJA, Grimaldi RA. Imunogenicidade da vacina brasileira contra hepatite B em adultos. *Rev Saúde Pública.* 2010 Abr; 44(2): 353-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102010000200017>.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Machado MPMS, Duarte LS, Simões LLP, Almeida RPA. Imunidade para Hepatite B entre Trabalhadores de um Hospital de Referência em Doenças Infectocontagiosas, vítimas de acidente com material biológico. *J Health Biol Sci.* 2017 Jan-Mar; 5(1):62-70..

J. Health Biol Sci. 2017; 5(1):62-70

Autopercepção de saúde e aspectos clínico-funcionais dos idosos atendidos em uma unidade básica de saúde no norte do Brasil

Self-perceived health and clinical-functional of elderly in a basic health unit in northern Brazil

Priscilla Barros Poubel¹, Edna Lamar da Costa Lemos², Fernando Costa Araújo³, Glereston Gomes Leite⁴, Iany da Silva Freitas¹, Rafael Moisés de Assis Silva¹, Thaissa Gomes Borralho¹, Carla Andréa Avelar Pires⁵.

1. Discente do curso de Medicina pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém -PA, Brasil. 2. Prefeitura Municipal de Ananindeua, Belém-PA, Brasil. 3. Programa de Pós-graduação em Saúde da Amazônia pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém-PA, Brasil. 4. Programa de Pós-graduação em Farmácia Clínica e Cuidados Farmacêuticos pela Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ), Belém-PA, Brasil. 5. Docente do Instituto de Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém -PA, Brasil.

Resumo

Objetivo: O objetivo principal deste trabalho foi conhecer os aspectos clínicos e funcionais e a autopercepção de idosos atendidos em uma unidade básica de saúde localizada em Ananindeua-PA. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo transversal. Os dados foram coletados por meio de entrevista no domicílio dos usuários ou na sala de espera da unidade de saúde, com auxílio de um protocolo de pesquisa que continha questionamentos da Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa. A população amostral foi de 134 idosos. As hipóteses foram avaliadas pelo teste de Qui-quadrado com correção de Yates e Teste G. Para a avaliação da força de associação, foi realizado o cálculo do Odds Ratio. **Resultados:** A maior parte da população era do gênero feminino, com idade entre 60 e 79 anos, raça parda e escolaridade de 4 a 7 anos de estudo. A doença mais frequente foi hipertensão arterial sistêmica. A maioria dos idosos possuía autopercepção de saúde positiva. Houve associação estatística da autopercepção de saúde com a presença de quedas no último ano ($p=0,01$), dificuldades para caminhar ($p=0,008$) e incapacidade para exercer atividades instrumentais de vida diária ($p=0,02$; $p=0,02$ e $p=0,001$). **Conclusão:** Concluiu-se que os idosos avaliados apresentam autopercepção de saúde positiva. Em geral, os dados clínicos e epidemiológicos constatados replicam achados de estudos nacionais. A caracterização desta amostra favorece a formulação de indicadores de saúde e implantação de ações preventivas.

Palavras-chave: Serviço de Saúde para idosos. Autoimagem. Epidemiologia.

Abstract

Objective: The aim of this study was to evaluate the self-perception of the health of elderly people and to identify the clinical and functional profile of elderly attended in one basic health care unit, in Ananindeua-PA. **Materials and Methods:** The research is characterized as transversal. Data were collected through interviews, in the users home or waiting room of the health unit, through a research protocol with Health Record questioning the Elderly. The sample size consisted of 134 elderlies. The hypotheses were evaluated by Yates-corrected Chi-square test and G test. For the analysis of the bond strength, odds ratio was used. **Results:** The majority of the population consisted of females, aging 60 through 79 years old, of mixed ethnicity, and scholarly ranging from 4 to 7 years of schooling. The most frequent disease was hypertension. Most elderly had positive or good self-reported health. There was statistical association of self-perceived health in the presence of falls in the last year ($p=0.01$), difficulty walking ($p=0.008$) and inability to perform instrumental activities of daily living ($p=0.02$; $p=0.02$ and $p=0.001$). **Conclusion:** It is concluded that the elderly evaluated have a positive self-perception of health. In general, the clinical and epidemiological data found replicate findings from national studies. The characterization of this sample favors the formulation of health indicators and implementation of preventive actions.

Key words: Health Services for the Aged. Self concept. Epidemiology.

INTRODUÇÃO

O desejo de longevidade encontra-se presente nos mais diversos tipos de organizações sociais. Devido à melhora significativa dos parâmetros de saúde, esse desejo vem-se tornando realidade: o envelhecimento populacional é comum na dinâmica demográfica da maioria dos países do mundo¹.

O maior desafio na atenção à pessoa idosa é garantir a melhor qualidade de vida, independência e funcionalidade possível. Por isso, o idoso tem recebido cada vez mais espaço na Atenção Primária à Saúde, por meio de ações de promoção à saúde e prevenção de doenças. Neste sentido, a avaliação da pessoa nesta fase da vida deve ser baseada no vínculo entre os profissionais de saúde e o idoso e a percepção integral do

indivíduo, com grande foco na funcionalidade².

Uma das formas de avaliar o estado de saúde dos idosos é a análise da autopercepção de saúde. Ainda que existam outros métodos de avaliação neste grupo populacional, a autopercepção mostra-se como um meio mais prático de se reunir tais informações. Mesmo que carregue em si certa carga de subjetividade, é capaz de predizer com eficácia a mortalidade e o declínio funcional³.

Diante da relativa escassez de pesquisas que abordem a autopercepção de saúde na população idosa da região norte, este estudo pode fornecer informações que direcionam

Correspondência: Priscilla Barros Poubel. Av. Magalhães Barata, No 979, Ed. Jardim Socilar, Apto. 719, CEP: 66.060-281, Belém. Pará, Brasil. E-mail: pri_poubel@hotmail.com **Conflito de interesse:** Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 8 Set 2016; Revisado em: 12 Out 2016; 25Out 2016; Aceito em: 31 Out 2016

medidas preventivas para a melhoria da qualidade de vida e manutenção da funcionalidade do idoso assistido na Atenção Básica. Sendo assim, o objetivo principal do presente estudo foi conhecer a autopercepção de saúde e aspectos clínicos dos idosos atendidos na Unidade de Saúde da Família (USF) Cidade Nova 8, localizada em Ananindeua, município da região metropolitana de Belém-PA.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, realizado na Unidade de Saúde da Família Cidade Nova 8, em Ananindeua, município localizado na região metropolitana de Belém-PA. A população amostral incluiu 134 indivíduos com idade equivalente ou superior a 60 anos, usuários do Sistema Único de Saúde, adscritos à USF, os quais foram selecionados por amostragem não probabilística de conveniência.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas em visitas domiciliares ou na sala de espera de consultas da unidade de saúde. A pesquisa utilizou questionamentos presentes na Caderneta do Idoso – Versão Preliminar – lançada em fevereiro de 2014 para consulta pública. Este questionário baseou-se no Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional-20 (IVCF-20), validado por CARMO em 2014⁴. Os questionamentos incluíam:

- Avaliação sociofamiliar, contendo gênero, idade (categorizada em dois grupos: 60-79 anos e ≥ 80 anos), raça, estado civil e escolaridade;
- Questionamento acerca dos diagnósticos de doenças crônicas, sendo contabilizadas: insuficiência cardíaca, hipertensão arterial, acidente vascular cerebral, doença pulmonar obstrutiva crônica, diabetes mellitus, doença renal crônica, doença de Alzheimer, câncer, doença de Parkinson, depressão, osteoporose, osteoartrite, catarata e glaucoma;
- Questionamento acerca da autopercepção do estado de saúde, sendo os idosos categorizados em autopercepção de saúde positiva ou autopercepção de saúde negativa;
- Avaliação de marcadores clínicos, contendo: atividades instrumentais de vida diária (controle financeiro, realização de compras e realização de pequenos trabalhos domésticos) e básicas (tomar banho sozinho); cognição (relato por parte de familiares ou amigos de que o idoso está ficando esquecido, piora do esquecimento nos últimos meses, esquecimento afetando suas atividades do cotidiano); humor (sentimento de desânimo, tristeza ou desesperança no último mês e perda do interesse ou prazer em atividades antes prazerosas no último mês); mobilidade (duas ou mais quedas no último ano, problemas para caminhar que impeçam suas atividades cotidianas e continência esfinteriana) e comunicação (dificuldades na visão e audição).

Os resultados obtidos com o preenchimento dos questionários foram armazenados em planilhas eletrônicas, utilizando-se o software Microsoft® Office Excel® 2010, analisados no

software BioEstat® 5.0., e foram apresentados sob a forma de tabelas, quadros e gráficos. Foram consideradas associações significativas aquelas com o valor de $p \leq 0,05$. As hipóteses foram avaliadas pelos testes: Qui-quadrado com correção de Yates e teste G de aderência e independência. Para estimativa de efeito, foi utilizado o cálculo do Odds Ratio (OR), com intervalo de confiança de 95%.

O presente estudo baseou-se nas diretrizes e normas regulamentadoras, contidas na resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, que trata de pesquisas envolvendo seres humanos, e seguiu as recomendações do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto de Ciência da Saúde da Universidade Federal do Pará (CEP/ICS-UFPA), com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 32589314.3.0000.0018 e parecer nº 778.511.

RESULTADOS

Os resultados mostraram que, da população estudada, aproximadamente 87 % (n = 116) tinham entre 60 e 79 anos, sendo a maioria do sexo feminino (67,9%). A variação de idade foi de 60 a 98 anos, apresentando a média etária de 68,9 anos ($\pm 8,4$) e mediana de 67 (Tabela 1).

Em relação à raça, em torno de 70% (n = 96) dos participantes eram pardos, e apenas um (1) se considerou amarelo (0,7%). Quanto à escolaridade, cinquenta por cento disseram ter estudado durante 4 a 7 anos (Tabela 1).

No que se refere às doenças crônicas, aproximadamente 86% dos participantes (n=115) possuíam alguma destas doenças. A doença mais frequente foi hipertensão arterial sistêmica, estando presente em 86 idosos (74,8%). Por outro lado, Parkinson e Alzheimer foram as patologias mais incomuns, ambas correspondendo a 1,7% do total de acometidos (Gráfico 1).

Como mostra a Tabela 2, setenta e dois participantes (53,7%) declararam autopercepção positiva de saúde.

Em relação à autopercepção de saúde (Tabela 3), houve associação estatística em alguns sistemas funcionais, como atividades instrumentais de vida diária e dificuldades de mobilidade.

Calculando o Odds Ratio (Tabela 4), os fatores que diminuíram a chance de o idoso referir uma boa autopercepção de saúde foram: incapacidades para atividades instrumentais de vida diária, presença de duas ou mais quedas no último ano e dificuldade para caminhar.

Neste estudo, não foi evidenciada relação significativa ($p > 0,05$) da autopercepção de saúde com idade, sexo, escolaridade, raça, moradia sozinho ou não, trabalho atual e presença de doenças crônicas.

Tabela 1. Idade, sexo, raça e escolaridade dos idosos em uma USF de Ananindeua, Pará, 2014.

DADOS GERAIS	N	%
Faixa Etária (em anos)		
60 a 79*	116	86,6
> = 80	18	13,4
Média ± DP	68.9 ± 8.4	
Sexo		
Masculino	43	32,1
Feminino*	91	67,9
Raça		
Parda*	96	71,6
Branca	24	17,9
Preta	13	9,7
Amarela	1	0,7
Anos de estudo		
Nenhum	4	3,0
01 a 03	25	18,7
04 a 07*	67	50,0
08 ou mais	38	28,3

*p < 0.0001 (Teste G – Aderência)

Gráfico 1. Prevalência de doenças crônicas em idosos em uma USF de Ananindeua, Pará, 2014.

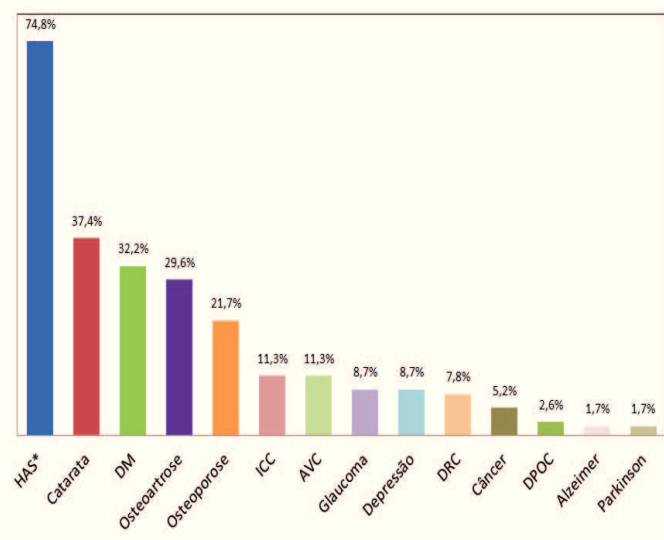


Tabela 2. Autopercepção de saúde dos idosos em uma USF de Ananindeua, Pará, 2014.

Autopercepção da saúde	Nº	%
Positiva	72	53,7
Negativa	62	46,3
Total	134	100,0

Tabela 3. Frequência da associação entre autopercepção de saúde versus sistemas funcionais em idosos em uma USF de Ananindeua, Pará, 2014.

ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA	AUTOPERCEPÇÃO DE SAÚDE				Total	p-valor*
	POSITIVA	%	NEGATIVA	%		
Instrumentais						
Deixou de fazer compras por conta da saúde.	8	33,3	16	66,7	24	0.04
Deixou de controlar seu dinheiro por conta da saúde.	7	31,8	15	68,2	22	0.02
Deixou de realizar trabalhos domésticos por conta da saúde.	9	29,0	22	71,0	31	0.003
Básicas						
Deixou de tomar banho sozinho por conta da saúde.	7	38,9	11	61,1	18	0.26
COGNIÇÃO						
Algun familiar ou amigo afirmou que está ficando esquecido.	26	48,1	28	51,9	54	0.37
O esquecimento está piorando nos últimos meses.	14	40,0	21	60,0	35	0.13
O esquecimento está impedindo de realizar atividades.	7	46,7	8	53,3	15	0.75
HUMOR						
No último mês, apresentou desânimo, tristeza ou desesperança.	12	44,4	15	55,6	27	0.38
No último mês, perdeu interesse por atividades antes prazerosas.	11	50,0	11	50,0	22	0.88
MOBILIDADE						
Duas ou mais quedas nos últimos 12 meses.	10	34,5	19	65,5	29	0.03
Possui dificuldades para caminhar que impeça a realização de alguma atividade.	9	32,1	19	67,9	28	0.01
Perde urina ou fezes, sem querer.	11	61,1	7	38,9	18	0.67
COMUNICAÇÃO						
Tem problemas de visão que impedem realização de alguma atividade.	17	56,7	13	43,3	30	0.87
Tem problemas de audição que impedem realização de alguma atividade.	8	53,3	7	46,7	15	0.95

* Teste do Qui-quadrado com correção de Yates.

Tabela 4. Força de associação entre autopercepção de saúde e sistemas funcionais em idosos em uma USF de Ananindeua, Pará, 2014.

ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA	AUTOPERCEPÇÃO DE SAÚDE	
	OR (IC 95%)	p-valor
Instrumentais		
Deixou de fazer compras por conta da saúde.	0,35 (0,14 - 0,91)	0,04
Deixou de controlar seu dinheiro por conta da saúde.	0,33 (0,12 - 0,89)	0,02
Deixou de realizar trabalhos domésticos por conta da saúde	0,25 (0,10 - 0,62)	0,003
Básicas		
Deixou de tomar banho sozinho por conta da saúde.	-	0,26
COGNIÇÃO		
Algun familiar ou amigo afirmou que está ficando esquecido.	-	0,37
O esquecimento está piorando nos últimos meses.	-	0,13
O esquecimento está impedindo de realizar atividades.	-	0,75
HUMOR		
No último mês, apresentou desânimo, tristeza ou desesperança	-	0,38
No último mês, perdeu interesse por atividades antes prazerosas.	-	0,88

	AUTOPERCEPÇÃO DE SAÚDE	
	OR (IC 95%)	p-valor
MOBILIDADE		
Duas ou mais quedas, nos últimos 12 meses	0,36 (0,15 - 0,86)	0,03
Possui dificuldades para caminhar que impeça a realização de alguma atividade	0,32 (0,13 - 0,78)	0,01
Perde urina ou fezes, sem querer	-	0,67
COMUNICAÇÃO		
Tem problemas de visão que impedem realização de alguma atividade.	-	0,87
Tem problemas de audição que impedem realização de alguma atividade.	-	0,95

DISCUSSÃO

O estudo em questão mostrou que a maior parte da população dos idosos avaliados possuía entre 60 a 79 anos, com o percentual de 86,6%. Este dado se alinha ao que foi descrito para a população brasileira e também para a população da região norte⁵.

É importante ressaltar que a população acima de 80 anos é a que mais cresce proporcionalmente no país, o que ocorre devido à queda da mortalidade de idosos mais jovens observada nos últimos anos. Em 1975, esta faixa populacional representava 12% do total de idosos, e hoje já corresponde a 14,3%. Estima-se que, até 2030, eles serão 21% dos idosos^{6,7}. No presente estudo, 13,4% dos idosos possuíam mais de 80 anos.

Diversos estudos apontam para uma maior longevidade da população feminina. Este fenômeno é caracterizado como “feminização” do envelhecimento populacional, que resulta da maior expectativa de vida das mulheres que, em média, vivem oito anos a mais que os homens. Isso ocorre devido a fatores como: melhora no rastreamento do câncer de mama, colo uterino e outros tipos de cânceres com maior prevalência nas mulheres, maior exposição de homens a fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas e eventos agudos com alto potencial de desfecho fatal, a exemplo do cigarro e tabagismo. Além disso, as mortes violentas, cujas vítimas, quando jovens e adultas, são homens em mais de 90% dos casos⁸.

Assim como mostra o processo descrito acima, este estudo evidencia um predomínio da população feminina entre os idosos. Entre a população estudada, as mulheres representaram um percentual de 67,9%. Quando se compara à população brasileira, as mulheres compõem um percentual de 55,5% dos idosos; enquanto na região Norte, elas representam 50,33%⁵. Uma das explicações para a predominância do sexo feminino em nosso estudo é a de que, tradicionalmente, as mulheres buscam mais os serviços de saúde que os homens. O contexto cultural brasileiro contribui para esse processo, pois impõe que o homem é o ser provedor, sendo a ideia de cuidados com saúde associada à fragilidade, e os serviços de saúde costumam

ser visualizados como locais de mulheres e crianças^{9,10}. Por esse motivo, o percentual elevado de mulheres idosas no presente estudo pode ter-se comportado como um viés de seleção.

No que se refere à raça, houve discordância com o que é observado na população idosa brasileira. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a maioria da população idosa brasileira era composta por brancos, com um percentual de 55,4%⁵. Entretanto, neste estudo, foi observada uma predominância da cor parda entre os idosos (71,6%). Isto pode ser explicado pela grande miscigenação existente no estado do Pará e região Norte.

Em um trabalho realizado com idosos atendidos por equipes de uma Estratégia de Saúde da Família no município de Goiânia, 39,7% não possuíam escolaridade¹¹. Em outro estudo, este realizado com idosos de Florianópolis, apenas 35,8% possuíam escolaridade superior a 4 anos¹². É importante ressaltar que este último estudo também contou com a participação de idosos não atendidos pelo SUS e com níveis socioeconômicos mais elevados. Tais achados indicam, portanto, que a população participante deste estudo possui um grau de escolaridade superior ao observado no restante do país, fato considerado interessante, dado os baixos indicadores de educação presentes no estado do Pará.

De acordo com o IBGE, 75,5% dos idosos brasileiros relataram que são portadores de alguma doença crônica⁵. Ao serem analisados os dados do presente estudo, observou-se que 85,8% dos participantes possuíam alguma doença crônica. Constata-se, portanto, uma prevalência acima da encontrada no restante do país.

Entre as patologias descritas, a mais frequente foi hipertensão arterial sistêmica (HAS), com o percentual de 74,8%. Tal enfermidade é um problema de saúde pública, visto que a sua morbimortalidade e os custos com seu tratamento são elevados. Além disso, há aumento do risco de comorbidades, como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico e doença renal crônica. Por se tratar de uma doença assintomática, na

maioria das vezes, existe escassez na procura dos indivíduos por auxílio do sistema de saúde, o que dificulta o diagnóstico e a adesão ao tratamento¹³.

A prevalência de HAS em idosos brasileiros é de 50,63%, e de idosos da região Norte é 43% em idosos. Observa-se, assim, uma frequência menor do que a encontrada no estudo em questão⁵.

As patologias menos presentes nos pacientes do estudo foram a Doença de Alzheimer e a Doença de Parkinson, ambas com prevalência de 1,7%. Tal dado discorda do que é observado na literatura atual, tendo em vista a importante presença da demência observada nesta faixa da população.

Os dados brasileiros relacionados à epidemiologia da demência são escassos, ainda assim, estima-se uma prevalência de 800 mil portadores de demência no país e, dentre estes, 450 mil portadores de Doença de Alzheimer¹⁴. Em estudo realizado em Catanduva-SP, foram avaliados 1656 idosos, sendo encontrada demência em 7,1% deles e constatada a Doença de Alzheimer como sua principal causa¹⁵. Além disso, estudo brasileiro realizado com 164 idosos institucionalizados apresentou prevalência de demência em 10,4% dos indivíduos entrevistados, e 1,2% deles possuía Doença de Parkinson¹⁶.

Em posse de tais informações e diante da discrepância entre os dados deste estudo e os mais recentes trabalhos, levanta-se a hipótese de subdiagnóstico para a Doença de Alzheimer na população participante.

A autoavaliação de saúde é um importante preditor de sobrevivência entre idosos. A percepção ruim de saúde acarreta maior uso dos serviços de saúde¹⁷. No presente estudo, a autopercepção de saúde foi considerada positiva pela maioria dos indivíduos, semelhante ao que foi encontrado em Bambuí-MG com 1742 idosos¹⁸, em Recife-PE com 227 idosos¹⁹ e em um município de Santa Catarina com 100 idosos²⁰.

Juntamente com as Atividades de Vida Diária, a mobilidade é uma medida frequentemente utilizada para avaliar a capacidade funcional do indivíduo. A mobilidade se refere à capacidade de o indivíduo sair de sua residência. Por sua vez, a capacidade funcional é um componente teórico da autopercepção de saúde²¹.

Em Porto Alegre-RS, foi realizada uma pesquisa com 1078 idosos a qual avaliou a autopercepção de saúde e evidenciou relação estatística com a queixa de dificuldade para movimentar-se, com necessidade de auxílio para higiene e para as atividades de casa²². Gama e colaboradores²³, em estudo realizado com 5139 idosos em área rural da Espanha, encontraram que as atividades de vida diária e mobilidade estavam fortemente associadas com a autopercepção de saúde. Em estudo realizado no Brasil, Siqueira e colaboradores²⁴ encontraram forte associação de autopercepção de saúde ruim com presença de queda em idosos.

Esse estudo evidenciou dados semelhantes, com autopercepção de saúde associada com as três atividades instrumentais de vida diária pesquisadas ($p = 0,02$, $0,02$ e $0,001$), dificuldade para caminhar ($p = 0,008$) e queda no último ano ($p = 0,01$).

Outras pesquisas também evidenciaram associação estatística com autopercepção de saúde semelhante ao encontrado neste estudo. Em município do estado da Bahia, foi realizado um estudo com 191 idosos assistidos pela Estratégia Saúde da Família, o qual evidenciou relevância estatística da autopercepção de saúde com necessidade de auxílio para Atividades instrumentais de vida diária²⁵. Estudo realizado com 1656 idosos residentes da zona urbana de Florianópolis-SC mostrou associação da autopercepção de saúde com a presença de queda no último ano e dependência para alguma atividade de vida diária²⁶.

Por outro lado, no presente estudo, não houve associação estatística da autopercepção de saúde com alguns dados esperados. Contrário ao encontrado nesta peça, na literatura, há estudos com evidência de associação com sexo, idade, escolaridade e presença de doenças crônicas^{25, 26, 27}.

Porém, concordando com o encontrado nesta análise, pesquisas também não encontraram associação estatística com sexo, idade e raça^{28, 29, 30}.

A autoavaliação do idoso em relação ao seu estado de saúde é um indicador relevante do seu bem-estar geral, útil para avaliar suas necessidades de saúde e prever sua sobrevivência. A autopercepção de saúde pode ser utilizada como ferramenta para melhorar as condições de saúde e o acesso do idoso ao serviço de saúde³¹.

Embora a mensuração do estado geral de saúde da população idosa seja tarefa difícil, a autopercepção de saúde tem-se mostrado um método confiável. A maioria dos idosos referiu positivamente sua saúde, e um número expressivo deles relatou ser portador de alguma doença crônica. Além disso, grande parte dos que referiram mal sua saúde possuem alguma incapacidade funcional. Isso sugere que a autopercepção de saúde está mais relacionada às incapacidades, e não a danos crônicos.

Como limitações do estudo, pode-se apontar o tamanho reduzido da amostra, fato que pode ter contribuído para a falta de associação estatística da autopercepção de saúde com alguns fatores esperados. Outra limitação deste estudo é o fato de ter sido utilizada uma amostra por conveniência, o que restringe o poder de generalização e inferência para todo o município. Em relação ao instrumento utilizado para a coleta de dados, há escassez de estudos que utilizem o mesmo instrumento, o que diminui a capacidade de comparação.

A caracterização desta amostra traz dados que podem ser usados pela equipe de saúde como ferramenta para melhorar as condições de saúde e o acesso ao serviço para os idosos. Sugere-se, por exemplo, o fortalecimento da atuação da

Atenção Básica em práticas de promoção de saúde e prevenção de doenças crônicas, estimulando, por exemplo, a prática de exercícios físicos e a alimentação saudável. Diante da possibilidade de subdiagnóstico de doenças causadoras de demências, recomenda-se reafirmar, junto à equipe de saúde, a necessidade da aplicação dos testes de rastreio destas

patologias, a exemplo do miniexame do estado mental.

Tais ações, que abordam os fatores determinantes da autopercepção de saúde, podem contribuir positivamente para a promoção de saúde e qualidade de vida dos idosos.

REFERÊNCIAS

1. Camarano AA, Kanso S, Fernandes D. Envelhecimento populacional, perda de capacidade laborativa e políticas públicas. Mercado de Trabalho. 2013 Fev; (54): 21-29.
2. Lima-Costa MF, Loyola AI Filho, Matos DL. Tendências nas condições de saúde e uso de serviços de saúde entre idosos brasileiros: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (1998, 2003). Ca de Saúde Pública. 2007; 23(10):2467-2478. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2007001000021>.
3. Idler EL, Benyamini Y. Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies. J Health Soc Behav. 1997 Mar; 38(1): 21-37. PubMed PMID: 9097506.
4. Carmo JA. Proposta de um índice de vulnerabilidade clínico-funcional para a atenção básica: um estudo comparativo com a avaliação multidimensional do idoso [Dissertação]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 2014.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Comunicação Social. Guia do Censo 2010 para jornalistas. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira, 2010. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil por sexo e idade - 1980-2050 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE, DEPIS; 2008 [acesso em 20 jul 2016]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.
8. Kuchemann BA. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. Soc. estado. 2012 Jan-Abr; 27(1): 165-180. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69922012000100010>.
9. Levorato CD, Mello LM, Silva AS, Nunes AA. Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero. Ciênc. saúde coletiva. 2014 Abr; 19(4): 1263-74. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014194.01242013>.
10. Janini JP, Bessler D, Vargas AB. Educação em saúde e promoção da saúde: impacto na qualidade de vida do idoso. Saúde Debate. 2015 Abr-Jun; 39 (105): 480-490.
11. Nunes DP, Nakatani AYK, Silveira EA, Bachion MM, Souza MR. Capacidade funcional, condições socioeconômicas e de saúde de idosos atendidos por equipes de Saúde da Família de Goiânia (GO, Brasil). Ciênc. saúde coletiva. 2010 Set; 15(6): 2887-98. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000600026>.
12. Antes DL, Ribeiro DF, Schneider IJC, Benedetti TRB, d'Orsi E. Socioeconomic profile of the elderly in Florianópolis: comparative analysis studies Perfil do Idoso 2002 and EpiFloripa Idoso 2009. Rev bras epidemiol 2014 Mar; 17:189-202.
13. Mendes GS, Moraes CF, Gomes L. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica em idosos no Brasil entre 2006 e 2010. Rev Bras Med Fam Comunidade. 2014 Jul-Set; 9(32):273-278.
14. Prado MA, Caramelli P, Ferreira ST, Cammarota M, Izquierdo I. Envelhecimento e memória: foco na doença de Alzheimer. Revista USP. 2007 Set-Nov; 75:42-49.
15. Herrera E Junior, Caramelli P, Nitrini R. Estudo epidemiológico populacional de demência na cidade de Catanduva, estado de São Paulo, Brasil. Rev. psiquiatr. clin 1998;25(2):70-3.
16. Dantas CMHL, Bello FA, Barreto KL, Lima LS. Capacidade funcional de idosos com doenças crônicas residentes em instituições de longa permanência. Rev. bras. enferm. 2013 Nov-Dez; 66(6):914-20. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672013000600016>.
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional por amostra de domicílios. Rio de Janeiro, v.30, p.1-133, 2009. http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/59/pnad_2009_v30_br.pdf.
18. Lima-Costa MF, Firmo JOA, Uchôa E. A estrutura da auto-avaliação da saúde entre idosos: projeto Bambuí. Rev. Saúde Pública. 2004 Dez; 38(6): 827-34. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102004000600011>.
19. Porciúncula RCR, Carvalho EF, Barreto KML, Leite VMM. Perfil socioepidemiológico e autonomia de longevos em Recife-PE, Nordeste do Brasil. Rev bras geriatra. gerontol. 2014;17(2):315-25. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232014000200009>.
20. Souza F, Dias AM. Condição multidimensional de saúde dos idosos inscritos na estratégia saúde da família. Arq. Ciênc. Saúde. 2015 Out-Dez; 22 (4): 73-77. doi: <http://dx.doi.org/10.17696/2318-3691.22.4.2015.157>.
21. Katz S. Assessing self-maintenance: activities of daily living, mobility, and instrumental activities of daily living. J Am Geriatric Soc. 1983 Dec; 31(12):721-27. PubMed PMID: 6418786.
22. Cardoso MC, Marquesan FM, Lindôso ZCL, Schneider R, Gomes I, Carli GA. Análise da capacidade funcional dos idosos de Porto Alegre e sua associação com autopercepção de saúde. Estud interdiscipl envelhec 2012;17(1):111-24.
23. Gama EV, Damián JE, Pérez de Molino J, López MR, Lopez Pérez M, Gavira Iglesias FJ. Association of individual activities of daily living with self-rated health in older people. Age Ageing. 2000 May; 29(3):267-70. PubMed PMID: 10855912.
24. Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, et al. Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. Rev. Saude Publica. 2007; 41(5):749-56. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102007000500009>.
25. Silva IT, Pinto EP Jr, Vilela ABA. Autopercepção de saúde de idosos que vivem em estado de coresidência. Rev bras geriatra: gerontol 2014; 17(2):275-87. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232014000200006>.
26. Confortin SC, Giehl MWC, Antes DL, Schneider IJC, D'orsi E. Autopercepção positiva de saúde em idosos: estudo populacional no Sul do Brasil. Cad saúde pública. 2015 Maio; 31(5):1049-1060. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00132014>.
27. Alves LC, Rodrigues RN. Determinantes da autopercepção de saúde entre idosos do Município de São Paulo, Brasil. Rev Panam Salud Publica. 2005; 17(5/6): 333-41.
28. Borim FSA, Barros MBA, Neri AL. Autoavaliação da saúde em idosos: pesquisa de base populacional no município de Campinas, São Paulo, Brasil. Cad J. Health Biol Sci. 2017; 5(1): 71-78

78 Autopercepção de saúde dos idosos em uma unidade básica

Saude Publica. 2012 Abr; 28(4):769-80. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000400016>.

29. Hartmann ACVC. Fatores associados a autopercepção de saúde em idosos de Porto Alegre [Tese]. Porto Alegre (RS): Pontifícia Universidade Católica; 2008.

30. Nunes APN, Barreto SM, Gonçalves LG. Relações sociais e autopercepção da saúde: Projeto Envelhecimento e Saúde. Rev bras epidemiol. 2012 Jun;

15(2):415-28. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2012000200019>.

31. Borges AM, Santos G, Kumer JA, Fior VD, Wibelinger LM. Autopercepção de saúde em idosos residentes em um município do interior do Rio Grande do Sul. Rev. bras geriatra: gerontol. 2014 Jan-Mar;17(1):79-86. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232014000100009>.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Poubel PB, Lemos ELC, Araújo FC, Leite GG, Freitas IS, Silva RMA, et al. Autopercepção de saúde e aspectos clínico-funcionais dos idosos atendidos em uma unidade básica de saúde no norte do Brasil. J Health Biol Sci. 2017 Jan-Mar; 5(1):71-78.

Avaliação da exposição ambiental ao monóxido de carbono, material particulado e ao ruído no Terminal Central de Transporte Coletivo de Uberlândia, Minas Gerais

Environmental Exposure assessment to carbon monoxide, particulate matter and noise in the Central Public Transport Terminal of Uberlândia, Minas Gerais

Alesca Prado de Oliveira¹, Maria Clara Nunes de Matos¹ (orcid.org/0000-0001-8642-9788), Boscolli Barbosa Pereira¹ (orcid.org/0000-0002-2633-9067)

1. Discente de Gestão Ambiental em Saúde pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil. 2. Docente do instituto de Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil.

Resumo

Introdução: A exposição aos poluentes derivados do desenvolvimento urbano tem sido de grande preocupação para a Saúde Pública. Em Uberlândia - MG, o Terminal Central de Transporte Coletivo de Uberlândia (TCTU) recebe diariamente grande quantidade de usuários, além dos trabalhadores, que estão diretamente expostos aos riscos causados por contaminantes atmosféricos e ruído. **Objetivo:** Avaliar a exposição ambiental ao monóxido de carbono (CO), material particulado (MP₁₀) e produção de ruído. **Métodos:** A exposição foi analisada por meio da coleta de dados das concentrações dos poluentes nas plataformas de embarque do TCTU. **Resultados:** Os níveis de poluição atmosférica e sonora encontrados não ultrapassaram os limites estabelecidos nas resoluções adotadas pelo município, entretanto, as emissões de ruído ultrapassaram o critério para incômodo e perda auditiva da Organização Mundial da Saúde (OMS). **Conclusões:** O ambiente avaliado não oferece conforto acústico para seus usuários e trabalhadores; evidencia-se, então, a necessidade do uso de equipamentos de proteção coletiva e individual para que se evitem danos à saúde dos trabalhadores e aos usuários. O estudo reforça a necessidade de reavaliação de parâmetros e leis que melhorem a qualidade de vida dos indivíduos expostos aos riscos da poluição sonora e atmosférica nos terminais de transporte coletivo.

Palavras-chave: Saúde Ambiental. Perda Auditiva. Poluentes do Ar. Ruído dos Transportes.

Abstract

Introduction: The exposure to pollution, resulting from urban development, has been of great concern in terms of public health. In Uberlândia - MG, the Terminal Central de Transporte Coletivo de Uberlândia (TCTU) receives daily a large number of users, besides employees, who are directly exposed to the risks caused by atmospheric pollution and noise. **Objective:** The aim of this study was to evaluate the environmental exposure to carbon monoxide (CO), particulate matter (PM₁₀) and noise production. **Methods:** The exposure will be evaluated through the data collection of polluting concentrations in the TCTU boarding platforms. **Results:** The values found for atmospheric pollution remained below the established limits. The findings have not gone beyond the limits established in the resolutions adopted by the municipality, but exceeded the criteria for discomfort and hearing loss of the World Health Organization (WHO). **Conclusion:** The evaluated ambience offers no acoustic comfort to its users and workers, therefore the need for the use of collective and personal protective equipment becomes evident, in order to avoid damage to the worker's health and users of transport system. This article aims at showing the need for assessment of the effects of pollutants in the organism, and the review of the parameters and laws that improve the quality of life of individuals exposed to the risks.

Key words: Environmental Health, Hearing Loss, Air Pollutants, Noise, Transportation.

INTRODUÇÃO

O rápido crescimento das cidades tem sido acompanhado pela intensificação do número de problemas provenientes de poluentes ambientais¹. Nesse cenário, a poluição atmosférica e a poluição sonora têm sido amplamente discutidas, especialmente, sob o ponto de vista da Saúde Coletiva, uma vez que fatores físicos, como o ruído, e químicos, como os gases poluentes atmosféricos, são responsáveis por graves problemas fisiológicos, afetando assim os sistemas respiratório, cardiovascular e auditivo, além de causarem efeitos generalizados, provocados pelo estresse^{2,3}.

Quanto à poluição atmosférica nos centros urbanos, sua principal causa está relacionada aos processos de combustão nos veículos automotores. Os principais poluentes atmosféricos, segundo Braga et al.³, são o monóxido de carbono (CO); os hidrocarbonetos (HC); os materiais particulados (MP); os óxidos de nitrogênio (NOx) e os óxidos de enxofre (SOx).

Entre os diversos poluentes gerados pelos automóveis, o CO é um dos mais importantes para a Saúde Pública, por atuar

Correspondência: Maria Clara Nunes de Matos. Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de Ávila, 2121 - Santa Mônica, Uberlândia - MG, 38408-100. E-mail: marianunesm@hotmail.com

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 26 Dez 2016; Revisado em: 10 Jan 2017; 27 Jan 2017 Aceito em: 31 jn 2017

diretamente nos sistemas respiratório e cardiovascular e, indiretamente, no aparelho auditivo⁴.

Do ponto de vista fisiológico, é sabido que o contato com o CO, o qual possui afinidade com a hemoglobina de 240 a 300 vezes maior que o oxigênio (O₂), leva à formação do complexo carboxi-hemoglobina (COHb), que compete com o O₂, diminuindo seus níveis séricos, gerando sintomas, os quais estão diretamente relacionados ao aumento da exposição a esse poluente⁵.

As populações expostas ao CO manifestam problemas específicos como cefaleia, embotamento visual, tontura, irritabilidade, diminuição da percepção visual, cansaço, taquicardia, insônia, hipertensão, precordialgia, dislalia, desmaio, hiporreflexia, problemas respiratórios, irritação nos olhos, nariz e garganta e náuseas⁶. A exposição a 250ppm em um intervalo de tempo de duas horas pode causar dor de cabeça severa e tonturas; já a exposição a 500ppm de CO por um tempo de acumulação de noventa minutos pode desencadear náuseas, vômitos e até um colapso do organismo. Casos de exposição a concentrações superiores ao nível de 10.000ppm de CO por mais de cinco minutos podem levar à morte⁵.

Em relação à poluição sonora, a Organização Mundial da Saúde (OMS) considera o ruído como um agente físico que tem também os veículos automotores como sua principal fonte nos aglomerados urbanos, correspondendo cerca de 80% das perturbações sonoras⁷.

Assim, a população que está exposta aos poluentes atmosféricos nas áreas urbanas de intenso tráfego de veículos está, conseqüentemente, exposta a níveis elevados de ruído. Nesse sentido, de acordo com a Agência Europeia para Segurança e Saúde no Trabalho⁴, é importante avaliar os riscos que exposições mistas podem oferecer à população exposta, considerando não somente a combinação de substâncias químicas, mas a ação sinérgica de fatores químicos e físicos.

Embora não haja legislação específica para o estabelecimento de parâmetros ambientais que considerem os efeitos sinérgicos da ação de contaminantes atmosféricos e ruído, a Agência Europeia para a Saúde e Segurança no Trabalho publicou, em 2009, um documento em que afirma o possível aumento da severidade de desfechos na saúde humana ocasionados por interações fisiológicas em indivíduos expostos à ação concomitante de fatores químicos e físicos⁴.

Ressalta-se, desse modo, que, em ambientes como os terminais de transporte coletivo, usuários e trabalhadores estão, aguda ou cronicamente, expostos ao CO e ruído⁶, de modo que as alterações ambientais e sanitárias provocadas por esses tipos de poluentes estão relacionadas com o tempo de exposição no ambiente e os níveis de concentração do agente⁸.

Nessa direção, diante da importância e necessidade de avaliação da exposição aos poluentes atmosféricos e ao ruído, de forma concomitante, para a compreensão da interação entre esses tipos de exposições e para a formulação de ações

apropriadas para redução do risco à saúde dos indivíduos expostos⁹, o presente estudo teve por objetivo avaliar os níveis de concentração de CO, material particulado (MP₁₀) e ruído no Terminal Central de Transporte Coletivo de Uberlândia (TCTCU), Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de realização da pesquisa

A pesquisa foi realizada nas dependências do TCTU, localizado na região central da cidade de Uberlândia. O Terminal Central, que é o maior da cidade, atende a função de integrar quatro terminais construídos em quatro bairros da cidade, sendo esse sistema denominado como Sistema Integrado de Transporte (SIT). O Terminal opera desde 5 de julho de 1997 e possui três pavimentos, sendo o térreo o local das cinco plataformas de entradas e saídas dos ônibus, disponibilizando, também, estabelecimentos comerciais – lojas, lanchonetes e serviços – o que favorece a circulação de pessoas e o tempo de exposição ao ruído e aos poluentes atmosféricos. Segundo a Companhia Administrativa de Terminais Urbanos e Centros Comerciais (COMTEC), 144.000 pessoas circulam pelo Terminal Central e sua área de comércio diariamente¹⁰.

As plataformas de embarque e desembarque foram utilizadas como ponto de avaliação dos índices de poluentes atmosféricos e produção de ruído, por serem os locais de maior exposição a esses agentes poluentes, tanto para usuários quanto para os trabalhadores que atuam na fiscalização do serviço de transporte.

Coleta de dados sobre as concentrações de monóxido de carbono e material particulado (MP₁₀).

Foram coletados dados sobre as concentrações de CO por meio de medidores de CO ajustáveis (INSTRUTEMP, ITMCO 1500) e dados acerca da acumulação de MP₁₀ - partículas cujo diâmetro aerodinâmico não exceda 10 µm – provenientes da utilização de amostrador de grandes volumes (Hi-Vol, Energética, Brazil), instalado permanentemente na área externa do TCTCU, fornecendo valores diários de MP₁₀ acumulado.

Para tanto, foram realizadas amostragens durante todo o período de funcionamento do TCTCU. A fim de caracterizar os períodos de maior risco quanto à exposição ao CO, as amostragens ocorreram a cada 15 minutos. Os dados relacionados ao MP₁₀ foram considerados como média em 24h. Os dados foram coletados em um dia útil de trabalho, a fim de se considerar os efeitos do calendário no padrão de emissão dos poluentes.

Amostragem do agente físico ruído

No mesmo dia em que foi avaliada a exposição aos poluentes atmosféricos, foram coletados dados sobre a produção de ruído - nível de som [db (A)] e nível sonoro equivalente ponderado "A" (LAeq) por meio da utilização de audiodosímetro (Modelo DOS

500, INSTRUTEMP) a fim de se avaliar os riscos de perda auditiva e incômodo. O equipamento foi verificado quanto à regulagem e programado com nível de critério 85dB, fator duplicativo de dose igual a 3, em curva A, com circuito de resposta 'slow' e leitura feita próxima à zona auditiva, conforme a Norma de Higiene Ocupacional nº 1 (NHO01)¹¹. Para a medição dos níveis de som [db (A)] nos períodos da manhã, tarde e noite, medindo-se os níveis mínimos e máximos, foram realizadas medições em intervalos de 15 minutos no interior do Terminal, na plataforma central de embarque. O estudo foi conduzido a partir da autorização da Gerência Administrativa do Terminal Central e está aprovado pelo Comitê de Ética da Fundação Carmelitana Mário Palmério, sob o número 1.599.783.

O nível sonoro equivalente ponderado "A" (L_{Aeq}) foi calculado utilizando a equação 1:

$$L_{Aeq} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n n_i 10^{\frac{L_{pi}}{10}} \right]$$

Em que:

$L_{p(t)}$ = nível sonoro no instante t ;

n_i = número de leituras do nível sonoro L_{pi} ;

N = número total de amostras no intervalo do tempo de registro.

Para a determinação do tempo limite para se atingir os níveis de critério estabelecidos pela OMS12, para os efeitos de incômodo (moderado ou severo) e risco de perda auditiva, foi empregada a equação 2:

$$t_e = T \times 10^{\left(\frac{L_{ex} - L_{Aeq}}{10}\right)}$$

t_e = tempo de exposição ao ruído no interior do ônibus;

T = Base temporal em horas, sendo 8 para exposição ocupacional; 16 para avaliação de incômodo e 24 para perda auditiva.

L_{ex} = nível de critério: 85 dB(A) para risco ocupacional; 70 dB(A) para risco de perda auditiva; 55 dB(A) para incômodo sério e 50 dB(A) para incômodo moderado.

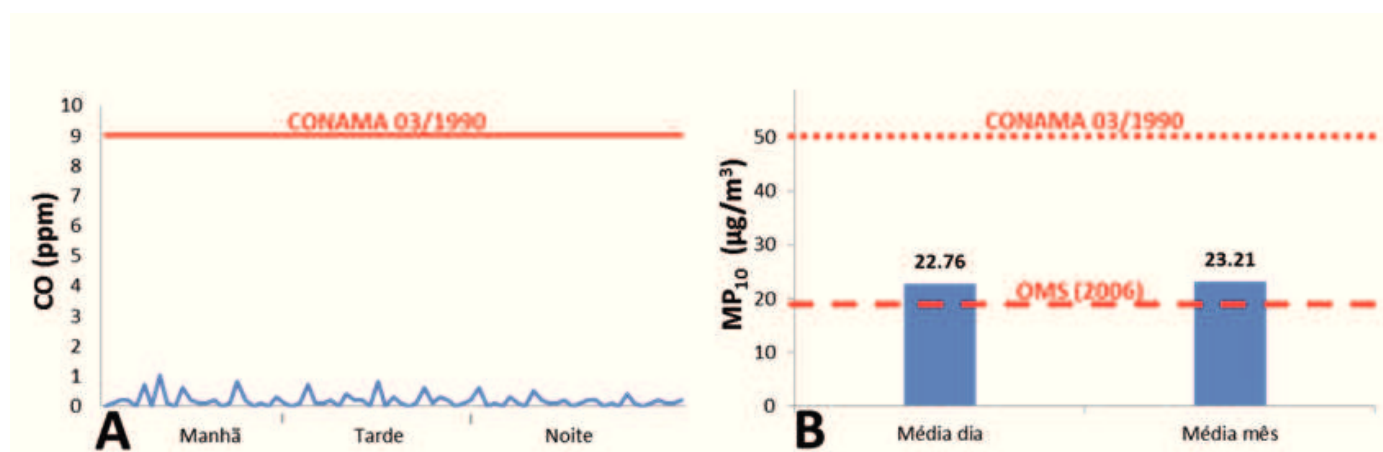
L_{Aeq} = Média dos níveis sonoros equivalentes ponderados "A" dos 3 turnos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores encontrados para as concentrações do poluente atmosférico CO no interior do TCTCU variaram entre 0ppm e 1ppm, não ultrapassando o limite estabelecido pela resolução CONAMA, nº3 de 1990, que indica como limite tolerável uma concentração máxima de 9ppm por até 8 horas de exposição, sendo que esse nível não deve ser excedido mais de uma vez por ano (Figura 1A)¹³.

Conforme mostra a figura 1 (B), em relação ao material particulado (MP_{10}), a média no período avaliado foi de 22,76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sendo próxima à média do mês em que as medições foram realizadas (23,21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Embora existam recomendações internacionais, o Brasil tem seus atuais padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 003/1990, que limita as emissões diárias de MP_{10} em 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sendo que este limite não deve ser ultrapassado mais de uma vez por ano¹³.

Figura 1. Níveis de poluentes atmosféricos (A- monóxido de carbono; B- Material Particulado) amostrados no interior do Terminal Central de Transporte Coletivo em Uberlândia, Minas Gerais.



O interesse na avaliação das relações entre os poluentes do ar e desfechos na saúde da população humana é manifesto em diversos estudos realizados no Brasil^{3,14,15,16,17,18}, incluindo investigações que evidenciam a ocorrência de agravos em situações de exposição à poluição em níveis inferiores aos previstos por lei^{19,20,21,22}.

Conforme definição da Agência Europeia para Saúde e Segurança no Trabalho, a exposição simultânea do indivíduo a duas ou mais substâncias ou agentes físicos pode resultar em alterações de velocidade, quantidade e intensidade do efeito combinado dos poluentes⁴. Nesse sentido, ainda que poucos, os estudos realizados com o objetivo de investigar a ação sinérgica entre poluentes atmosféricos, como o monóxido de carbono e o ruído, mostram que, mesmo na ausência de ruído excessivo, exposições aos contaminantes químicos podem provocar distúrbios no metabolismo coclear, causando perdas auditivas neurossensoriais, sobretudo em indivíduos expostos rotineiramente^{23,24}.

Assim, embora os valores (diário e mensal) não tenham ultrapassado os limites estabelecidos pela resolução CONAMA, ainda estão acima do recomendado pela OMS, que limita as

emissões diárias de MP_{10} a uma concentração máxima de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Considerando que os padrões estabelecidos pelo CONAMA são de 1990 e que, em comparação, outros países apresentam padrões mais restritivos para emissões de material particulado, é evidente a necessidade de revisão dos parâmetros nacionais^{12, 22}, levando em consideração as diferenças fisiológicas, sociais e culturais entre os indivíduos.

Quanto aos parâmetros para a avaliação de poluição sonora, o nível sonoro variou de 68.4 a 90.1 dB(A), conforme mostra a Figura 2, enquanto o nível sonoro equivalente ponderado "A" (L_{Aeq}) para os períodos da manhã, tarde e noite foram de 84.9; 78.2 e 74.9 dB(A), respectivamente (Figura 3). De acordo com a NHO 01 e a Norma Regulamentadora de número 15 (NR15) - que trata das atividades e operações insalubres, os riscos ambientais e seus limites de tolerância - são estabelecidos os limites de 115 dB(A) para nível sonoro como intensidade máxima de exposição ao ruído intermitente; e de 85 dB(A) para nível sonoro equivalente (L_{Aeq}) a uma exposição ocupacional de 8 horas^{11,25}. Assim, é possível verificar que, no que se refere aos valores de L_{Aeq} no período matutino, os trabalhadores estão expostos a um nível próximo ao limite máximo de exposição diária permitida pela legislação para risco de perda auditiva.

Figura 2. Variação do nível sonoro [dB(A)] no interior do Terminal Central de Transporte Coletivo em Uberlândia, Minas Gerais.

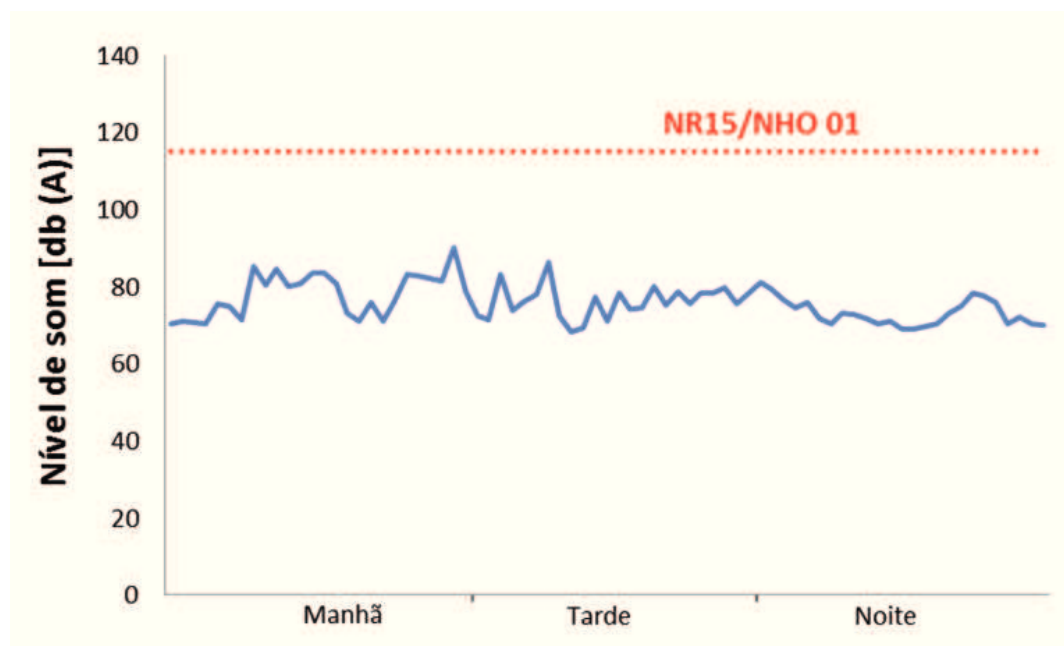
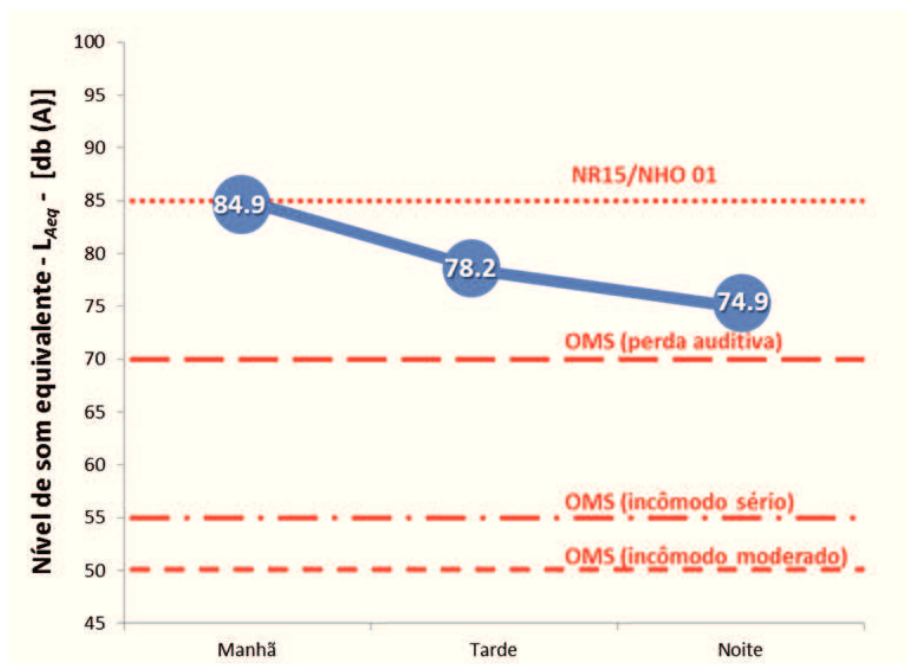


Figura 3. Variação do nível sonoro equivalente - L_{Aeq} [dB(A)] - no interior do Terminal Central de Transporte Coletivo em Uberlândia, Minas Gerais.



Não obstante, ainda que a maioria dos estudos relacione efeitos agudos da poluição a desfechos primários como internações por problemas respiratórios e morte, os efeitos secundários que comprometem a qualidade de vida da população, oriundos da exposição crônica, são subestimados^{26, 27}, especialmente, por sua ineficiência/inexistência de notificação compulsória^{28,16}, conforme lista nacional de doenças e agravos de notificação compulsória implementada no ano de 2016 pela portaria nº Portaria 204, de 17 de fevereiro de 2016²⁹.

Para os trabalhadores, portanto, os riscos da exposição crônica configuram a principal preocupação, uma vez que os prejuízos não surgem de forma imediata, mas, concomitante a outros fatores, como fatores socioeconômicos, sociais, envelhecimento, hábitos sedentários e alimentação incorreta, que podem acarretar, em longo prazo, agravos à saúde irreversíveis, perda de qualidade e diminuição da expectativa de vida.

De acordo com critérios estabelecidos e divulgados em um guia da OMS¹², o efeito da exposição a esses níveis de L_{Aeq} podem gerar desde incômodo moderado até perda auditiva, variando o agravo com o tempo de exposição ao ruído. Segundo esse documento, os valores de referência para ruído comunitário capazes de causar incômodo moderado, incômodo sério e perda auditiva são 50; 55 e 70 dB(A), tendo como base temporal períodos de 16 horas para avaliações de incômodo e de 24 horas para cálculo do risco de perda auditiva.

Com base nesses valores de referência, foram calculados os tempos limite para que trabalhadores e usuários atingissem os níveis de critério estabelecidos pela OMS. Conforme mostra a tabela 1, para os usuários do transporte coletivo, há superação dos limites de incômodo moderado e sério, pois o tempo médio

de espera no TCTCU (em média 45 minutos¹⁰) é superior aos estimados. Contudo, os usuários não estão sujeitos ao risco de perda auditiva, uma vez que o tempo de espera necessário para a superação do limite previsto pela OMS¹² foi superior em mais de duas horas ao tempo médio real de espera no interior do terminal. Para os trabalhadores, expostos diariamente ao ruído durante 8 horas, o incômodo está presente em praticamente toda a jornada de trabalho e, o tempo limite para perda auditiva é atingido com menos de três horas de exposição.

Tabela 1. Tempos limite, em horas, para se atingir os níveis de critério para incômodo e perda auditiva.

CRITÉRIO (OMS12)	L_{Aeq} [dB(A)]	Base temporal (h)	Tempo limite
Incômodo moderado	50	16	1min05s
Incômodo sério	55	16	3min32s
Perda auditiva	70	24	2h48min

Considerando os parâmetros da OMS, o ambiente avaliado oferece risco de Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR)¹². Tendo em vista os níveis sonoros avaliados no TCTCU, fica evidenciada a necessidade da proteção dos indivíduos expostos por meio da adoção de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) que ofereçam conforto acústico e diminuam os riscos à saúde.

Vale salientar que, durante o período de coleta de dados, foi observado que nenhum dos trabalhadores fazia uso de EPI e, portanto, é necessária sua conscientização para que entendam o risco a que estão expostos e os agravos que podem ocorrer ao longo de anos de exposição.

Desse modo, ao considerarmos que a poluição atmosférica e a poluição sonora constituem um sério problema ambiental e de saúde, que afeta toda a humanidade³⁰, é de suma importância que tenhamos conhecimento a respeito da qualidade ambiental de nossas cidades e, para isso, é necessário identificar e avaliar as fontes e os níveis de poluição emitida.

Assim, sabidos os prejuízos que o ruído e os contaminantes atmosféricos podem causar, é responsabilidade dos empregadores garantir que os trabalhadores não sejam expostos a condições de trabalho insalubres, ficando também a cargo dos empregadores o fornecimento de equipamentos, suporte e informação para a redução dos danos causados no ambiente de trabalho.

REFERÊNCIAS

- Pereira BB, Campos EO Júnior, Morelli S. In situ biomonitoring of the genotoxic effects of vehicular pollution in Uberlândia, Brazil, using a Tradescantia micronucleus assay. *Ecotoxicol Environ Saf*. 2013 Jan; 87:17-22. doi: 10.1016/j.ecoenv.2012.10.003. PubMed PMID: 23116623.
- Amâncio CT, Nascimento LF. Asthma and ambient pollutants: a time series study. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2012 May-Jun; 58(3):302-307. doi: 10.1590/S0104-42302012000300009. PubMed PMID: 22735221.
- Braga ALF, Pereira LAA, Procópio M, André PA, Saldiva PHN. Associação entre poluição atmosférica e doenças respiratórias e cardiovasculares na cidade de Itabira, Minas Gerais, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2007; 23(Suppl 4): 570-578. doi: 10.1590/S0102-311X2007001600017. PubMed PMID: 18038038.
- Campo P, Maguin K, Gabriel S, Moller A, Nies E, Gomes MDS, et al. European Risk Observatory Literature Review: combined exposure to noise and ototoxic substances. Luxembourg: European Agency for Safety and Health at Work; 2009. 60p.
- Peres F. Meio Ambiente e Saúde: os efeitos fisiológicos da poluição do ar no desempenho físico - o caso do monóxido de carbono (CO). *Arquivos em Movimento*. 2005; 1(1):55-63.
- Rojas M, Dueñas A, Sidorvas L. Evaluación de la exposición al monóxido de carbono en vendedores de quioscos. Valencia, Venezuela. *Rev Panam Salud Publica*. 2001 Abr; 9(4):240-245. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892001000400006.
- International workshop: setting priorities in environmental epidemiology-report on a World Health Organization Meeting. *Archives of Environmental Health*. 1994 Ago; 49(4):239-245. doi: 10.1080/00039896.1994.9937473.
- Fechter LD, Chen GD, Rao D. Chemical Asphyxiants and Noise. *Noise Health*. 2002; 4(14):49-61. PubMed PMID: 12678928.
- Fundação Nacional de Saúde. Textos de epidemiologia para vigilância ambiental em saúde. Brasília: Ascom/Pre/FUNASA; 2002. 132p.
- Mendes EO. O impacto no tráfego devido a terminal urbano de passageiros anexo a um centro comercial [Dissertação]. Uberlândia (MG): Universidade Federal de Uberlândia; 2011.
- Ministério do Trabalho e Emprego (BR). Avaliação da exposição ocupacional ao ruído: NHO 01. Brasília: Ministério do Trabalho e do Emprego/Fundacentro; 2001. 41p.
- World Health Organization. Guidelines for Community Noise. London: WHO; 1999. 141p.
- Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama nº 3, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 1990 Ago 22; Seção 1. p. 15937-15939.
- Gouveia N, Mendonça GAS, Leon AP, Correia JEM, Junger WL, Freitas CU, et al. Poluição do ar e efeitos na saúde nas populações de duas grandes metrópoles brasileiras. *Epidemiol Serv Saúde*. 2003 Mar; 12(1):29-40. doi: 10.5123/S1679-49742003000100004.
- Daumas RP, Mendonça GAS, León AP. Poluição do ar e mortalidade em idosos no Município do Rio de Janeiro: análise de série temporal. *Cad Saúde Pública*. 2004 Jan-Fev; 20(1):311-319. doi: 10.1590/S0102-311X2004000100049.
- Martins MC, Fatigati FL, Véspoli TC, Martins LC, Pereira LA, Martins MA, et al. Influence of socioeconomic conditions on air pollution adverse health effects in elderly people: an analysis of six regions in São Paulo, Brazil. *J Epidemiol Community Health*. 2004 Jan; 58(1):41-46. PubMed PMID: 14684725; PMCID: PMC1757032.
- Paula Santos U, Braga AL, Giorgi DM, Pereira LA, Grupi CJ, Lin CA, et al. Effects of air pollution on blood pressure and heart rate variability: a panel study of vehicular traffic controllers in the city of São Paulo, Brazil. *Eur Heart J*. 2005 Jan; 26(2):193-200. doi: 10.1093/eurheartj/ehi035. PubMed PMID: 15618077.
- Martins LC, Pereira LA, Lin CA, Santos UP, Prioli G, Luiz Odo C, et al. The effects of air pollution on cardiovascular diseases: lag structures. *Rev Saude Publica*. 2006 Ago; 40(4):677-683. PubMed PMID: 17063245.
- Nunes KVR; Ignottil E, Hacon SS. Circulatory disease mortality rates in the elderly and exposure to PM2.5 generated by biomass burning in the Brazilian Amazon in 2005. *Cad Saúde Pública*. 2013 Mar; 29(3): 589-598. doi: 10.1590/S0102-311X2013000300016.
- Castro HA, Hacon S, Argento R, Junger WL, Mello CF, Castiglioni Júnior N, et al. Air pollution and respiratory diseases in the Municipality of Vitória, Espírito Santo State, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2007; 23 (Suppl 4): 630-642. PubMed PMID: 18038044.
- Carneseca EC, Achcar JA, Martinez EZ. Association between particulate matter air pollution and monthly inhalation and nebulization procedures in Ribeirão Preto, São Paulo State, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2012 Ago; 28(8):1591-1598. PubMed PMID: 22892978.
- Romão R, Pereira LA, Saldiva PH, Pinheiro PM, Braga AL, Martins LC. The relationship between low birth weight and exposure to inhalable particulate matter. *Cad Saude Publica*. 2013 Jun; 29(6):1101-1108. PubMed PMID: 23778542.
- Henderson D, Bielefeld EC, Harris KC, Hu BH. The role of oxidative stress in noise-induced hearing loss. *Ear Hear*. 2006 Feb; 27(1): 1-19. doi: 10.1097/01.aud.0000191942.36672.f3. PubMed PMID: 16446561.
- Tawackoli W, Chen GD, Fechter LD. Disruption of cochlear potentials by chemical asphyxiants cyanide and carbon monoxide. *Neurotoxicol Teratol*. 2001 Mar-Apr; 23(2): 157-65. PubMed PMID: 11348833.
- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria MTb nº 3214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 1978 Julho 06; Seção 01.
- Habermann M, Medeiros APP, Gouveia N. Tráfego veicular como método de avaliação da exposição à poluição atmosférica nas grandes metrópoles. *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14(1):120-130. doi: 10.1590/S1415-790X2011000100011.
- Poursafa P, Kelishadi R, Amini A, Amin MM, Lahijanzadeh M, et al. Associação da poluição atmosférica com parâmetros hematológicos em

- crianças e adolescentes. *Journal of Pediatrics*. 2011 Jul-Ago; 87(4):350-356. doi: 10.2223/JPED.2115.
28. Saldiva PH, Pope CA 3rd, Schwartz J, Dockery DW, Lichtenfels AJ, Salge JM, et al. Air pollution and mortality in elderly people: a time-series study in Sao Paulo, Brazil. *Arch Environ Health*. 1995 Mar-Apr; 50(2):159-163. doi: 10.1080/00039896.1995.9940893. PubMed PMID: 7786052.
29. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016. Define a lista nacional de doenças e agravos de notificação compulsória, na forma do Anexo, a serem monitorados por meio da estratégia de vigilância em unidades sentinelas e suas diretrizes [Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2016 Feb 18 [acesso em: 2016 jun 21]; Seção 1. p. 23-24. Disponível em: http://www.saude.rs.gov.br/upload/1470317018_2.%20Portaria%20204%20-%20LNC.pdf.
30. Yanagi Y, Assunção JV, Barrozo LV. The impact of atmospheric particulate matter on cancer incidence and mortality in the city of São Paulo, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2012 Sep; 28(9):1737-1748. PubMed PMID: 23033188.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Oliveira AP, Matos MCN, Pereira BB. Avaliação da exposição ambiental ao monóxido de carbono, material particulado e ao ruído no Terminal Central de Transporte Coletivo de Uberlândia, Minas Gerais. *J Health Biol Sci*. 2017 Jan-Mar; 5(1):79-85.

Levantamento, análise e seleção de indicadores ambientais e socioeconômicos como subsídio para o fortalecimento das estratégias de controle da dengue no município de Uberlândia- MG

Survey, analysis and selection of environmental and socioeconomic indicators as a subsidy for the strengthening of dengue control strategies in the city of Uberlandia-MG

Karen Magalhães Arantes¹, Boscolli Barbosa Pereira² (orcid.org/0000-0002-2633-9067)

1. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Saúde Ambiental e Saúde do trabalhador da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil. 2. Docente do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, Brasil.

Resumo

Introdução: A dengue é um desafio para a saúde pública e seu controle é complexo, devido aos diversos fatores que são importantes determinantes na manutenção e dispersão tanto da doença quanto de seu vetor transmissor. **Objetivo:** Diante da situação epidemiológica da dengue, e tendo em vista que a distribuição de doenças e agravos é desigual, graças à diversidade de condições socioeconômicas, ambientais e institucionais que definem cada território, o presente estudo objetivou selecionar e analisar indicadores condicionantes da proliferação da dengue, organizando-os segundo o modelo FPEEEA OMS para o município de Uberlândia-MG. **Métodos:** Foi realizado um estudo descritivo e exploratório, com abordagem quali-quantitativa para análise de dados secundários, disponíveis em bases de dados de domínio público virtual, relativos às condições sociais, econômicas e ambientais de Uberlândia-MG, incluindo registros de casos de dengue notificados, bem como informações referentes às ações de controle do vetor. **Resultados:** A partir do levantamento e da organização das informações obtidas, foi possível selecionar e propor indicadores e informações para cada eixo da matriz FPEEEA, bem como relacionar ações de atenção e vigilância para controle da dengue. **Conclusão:** A implementação de políticas baseadas na intersectorialidade de forma a envolver e responsabilizar os gestores e a sociedade é importante para o controle da dengue, sendo que o modelo FPEEEA/OMS mostrou ser relevante instrumento de subsídio à elaboração e planejamento das ações de vigilância que envolve o combate à doença e ao vetor.

Palavras-chave: : Arboviroses. Vigilância em Saúde Pública. Saúde Ambiental.

Abstract

Introduction: Dengue is a challenge for public health and its control is complex, due to several factors that are important determinants in the maintenance and dispersion of both the disease and its transmitting vector. **Objective:** In view of the epidemiological situation of dengue, and in front of the fact that the distribution of diseases is unequal, due to the diversity of socioeconomic, environmental and institutional conditions that define each territory; the present study aimed to select and analyze indicators of dengue proliferation organizing them according to the FPEEEA/WHO framework for the municipality of Uberlândia-MG. **Methods:** A descriptive and exploratory study was conducted with a qualitative and quantitative approach to the analysis of secondary data available in virtual public domain databases related to the social, economic and environmental conditions of Uberlândia-MG, including records of dengue cases reported, as well as information regarding vector control actions. **Results:** From the survey and organization of the information obtained, it was possible to select and propose indicators and information for each axis of the FPEEEA framework, as well as to relate attention and vigilance actions to control dengue. **Conclusion:** The implementation of policies based on intersectoriality in order to involve and hold managers and society accountable are important for the control of dengue, and the FPEEEA / WHO model has shown to be a relevant tool for the elaboration and planning of surveillance actions involving the fight against disease and vector.

Key words: Arboviroses. Public Health Surveillance. Environmental Health.

INTRODUÇÃO

A dengue é considerada uma patologia de grande impacto para o Brasil, cujos fatores condicionantes da sua expansão referem-se ao crescimento desordenado dos centros urbanos, uma vez que o país concentra mais de 80% da população na área urbana, com importantes lacunas no setor de infraestrutura. Além disso, outros fatores, como a acelerada expansão da indústria de materiais não biodegradáveis, além de condições climáticas favoráveis, agravadas pelo aquecimento global, conduzem a um cenário ideal para reprodução do vetor^{1,2}.

Dessa forma, a dengue se consolidou como um dos maiores desafios de saúde pública, devido ao aumento do número de casos e de hospitalizações relacionadas à doença, com epidemias de grande magnitude em todo o país². Ademais, houve o agravamento do processo de interiorização da transmissão, com registro de casos em municípios de diferentes portes populacionais. A tendência de crescimento nos casos de dengue também é observada em relação à gravidade da doença, uma vez que se observa considerável aumento do número de

Correspondência: Karen Magalhães Arantes. Avenida João Naves de Ávila, 2121, Santa Mônica, CEP: 38408100, Uberlândia, MG, Brasil. E-mail: karenmarantes@gmail.com

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 5 Nov 2016; Revisado em: 17 Jan 2017; 31 Jan 2017; Aceito em: 1 Fev 2017

pacientes que necessitam ser hospitalizados. Esse fato também se reflete diretamente no registro de maior número de óbitos relacionados à infecção pelo vírus da dengue³.

Na cidade de Uberlândia, localizada na Região do Triângulo Mineiro, foram registrados, em 2016, um total de 9.433 casos de dengue confirmados por critério clínico-epidemiológico ou laboratorial, sendo que, em 2015, a maior epidemia de dengue da cidade, registrou um total de 19.945 casos, sendo nove óbitos por dengue registrados neste ano de 2015⁴.

Diante da situação epidemiológica da dengue no país e, tendo em vista que as condições de saúde, a frequência e a localização das ocorrências de doenças e agravos são desiguais em cada território, considera-se que a análise das inter-relações entre indicadores socioeconômicos, ambientais e institucionais são importantes para a melhor compreensão dos problemas e dos fatores de riscos que determinam e condicionam a ocorrência de eventos em saúde como a dengue⁵.

Nesse sentido, para a construção de metodologias para análise dos indicadores em saúde ambiental, alguns modelos conceituais foram propostos, como o modelo Força Motriz-Pressão-Estado-Exposição-Efeito-Ação (FPEEEA), desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em conjunto com Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA)⁶. Este modelo propõe a organização de indicadores em diferentes camadas, interligados numa cadeia de causalidade, os quais buscam esclarecer de maneira inter-relacionada como a condição de saúde está atrelada aos diferentes componentes causais ligados às condições socioeconômicas e epidemiológicas de uma determinada população⁷.

Considerando a relevância de se trabalhar com indicadores socioambientais e de saúde, uma vez que estes apontam para a necessidade da transdisciplinaridade, na medida em que a complexidade do objeto da saúde requer diferentes aportes teórico-metodológicos, esta pesquisa pretende ser capaz de contribuir com a orientação de diferentes políticas públicas de saúde no sentido de conter novas epidemias de dengue.

Para tanto, o presente estudo apresenta como objetivo identificar e analisar indicadores de saúde ambiental relacionados à dengue, bem como avaliar suas inter-relações, utilizando como base o modelo FPEEEA da OMS a fim de selecionar um conjunto de indicadores estratégicos e habilitá-los como ferramenta para fortalecimento das ações de Vigilância da dengue.

METODOLOGIA

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo descritivo e exploratório, com abordagem quali-quantitativa baseado no emprego do Modelo FPEEEA da OMS para análise de dados secundários relativos às condições sociais, econômicas e ambientais de Uberlândia, incluindo

registros de casos de dengue notificados neste município, bem como informações referentes à proliferação e ações de controle do vetor.

Caracterização da área de estudo

A cidade de Uberlândia está localizada no Triângulo Mineiro, conta com uma área de 4.115,206 Km², é o segundo maior município em população do estado de Minas Gerais e uma das cidades que mais crescem no Brasil. De acordo com estimativas feitas pelo Núcleo de Pesquisa, Estatística e Banco de dados da Prefeitura de Uberlândia⁸, apresentava uma população estimada em 2014 de 654.681 habitantes, sendo 16.044 na zona rural. A economia de Uberlândia representa o terceiro maior PIB de Minas Gerais⁹ e possui como principais setores econômicos o Serviço e a Indústria, com destaque para o setor atacadista, uma vez que a cidade tem uma localização geográfica privilegiada para este tipo de atividade, pois está entre importantes rotas comerciais e constitui-se no maior polo atacadista distribuidor da América Latina sendo responsável pela distribuição de produtos para todas as regiões do Brasil¹⁰.

Dessa forma, as atividades econômicas da cidade refletem no espaço urbano e, conseqüentemente na estrutura sanitária da cidade, uma vez que contribui para a elevada circulação de pessoas de várias localidades do país, além de influenciar no espraiamento da cidade, que acompanha a malha rodoviária, sendo que ambas as situações dificultam a cobertura dos serviços de vigilância e controle da dengue. Portanto, a escolha de Uberlândia para realização da pesquisa fundamenta-se na situação epidemiológica da dengue e na necessidade de implementação de estratégias de gestão em saúde eficazes que auxiliem no controle da doença.

Levantamento e organização dos dados no modelo FPEEEA

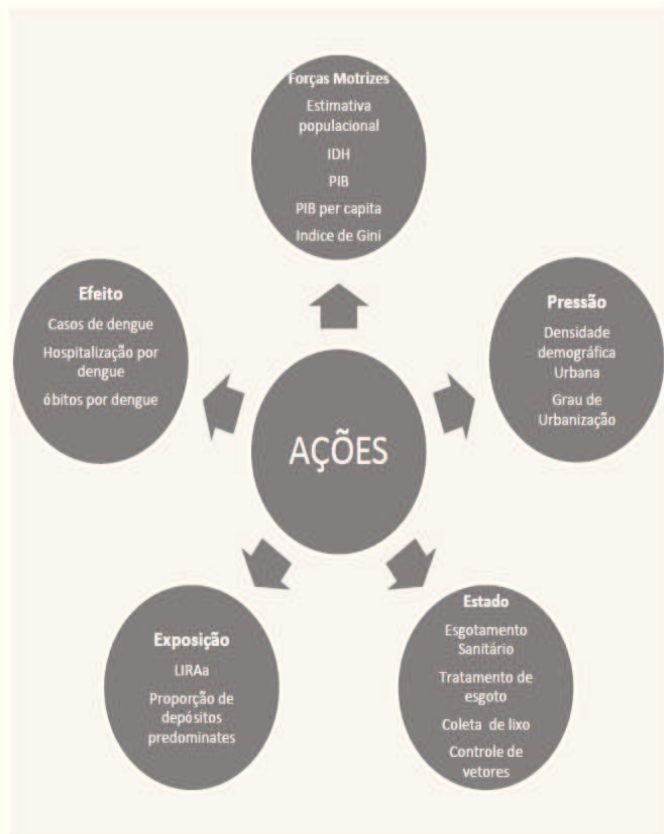
Primeiramente, foi realizada pesquisa de referências bibliográficas nas bases de dados Medline, Pubmed, Lilacs, Scielo e Periódicos CAPES sobre o impacto que os determinantes sociais e ambientais têm em relação à saúde de grupos populacionais. Foram, então, selecionados para análise todos os textos publicados nos últimos 10 anos, que abordavam diretamente a ocorrência da dengue no Brasil, apresentando dados e informações que pudessem contribuir para a construção e/ou seleção de indicadores.

Dessa forma, foram levantados indicadores disponíveis em bases de dados de domínio público virtual, incluindo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), bem como dados fornecidos por órgãos públicos como o Centro de Controle de Zoonoses de Uberlândia e a Superintendência Regional de Saúde de Minas Gerais.

Em seguida, foram selecionados os indicadores para elaboração

da matriz analítica (figura) tendo como metodologia o modelo FPEEEA da OMS e como referencia o folder “Vigilância em Saúde Ambiental – Dados e Indicadores Seleccionados” publicado em 2013 pelo Ministério da Saúde¹¹.

Figura 1: Representação esquemática da matriz FPEEEA/OMS



Os critérios de inclusão dos indicadores adotados foram a disponibilidade de dados para o município de Uberlândia, entre janeiro de 2009 e dezembro de 2015, bem como para organização e distribuição nos níveis de complexidade, conforme o modelo FPEEEA, a saber: Forças Motrizes (FM); Pressão (P); Estado/Situação (Es); Exposição (Ex) e Efeitos (E).

Após selecionados e dispostos na matriz FPEEEA, os indicadores foram descritos e analisados levando-se em conta a literatura científica acerca do tema, e também foram identificadas e relacionadas ações (A) de atenção e vigilância para controle da ocorrência de dengue.

Aspectos éticos

Em conformidade às determinações da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que tratam dos preceitos éticos da pesquisa em saúde, não se faz necessário submeter o presente projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa, por tratar-se de estudo a ser realizado utilizando informações de bases de dados públicas, de acesso irrestrito.

RESULTADOS

Análise de determinantes, indicadores e ações relacionadas à ocorrência de dengue em Uberlândia

Tendo em vista a relevância e aplicabilidade do modelo FPEEEA para a vigilância em saúde ambiental, foram elencados, a partir do levantamento dos dados e informações, indicadores para cada eixo da matriz, conforme mostrado na FIGURA.

A análise de dados e informações disponíveis em bases de dados como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), bem como dados fornecidos por órgãos públicos como o Centro de Controle de Zoonoses de Uberlândia e a Superintendência Regional de Saúde de Minas Gerais, permitiu acessar uma série de indicadores para o período de 2009 a 2015 e, a partir daí, foram listados diversos fatores determinantes para a ocorrência da dengue na cidade de Uberlândia, Minas Gerais.

Conforme mostra o Quadro 1, os indicadores considerados no eixo FORÇAS MOTRIZES incluem crescimento populacional acelerado com conseqüente acúmulo de pessoas susceptíveis ao vírus da dengue, nível de desenvolvimento, economia e desigualdade social, gerando condições favoráveis para a proliferação do mosquito transmissor.

No eixo PRESSÃO está inserido o aumento da urbanização, pois o vetor é um mosquito urbano, adaptado ao espaço geográfico e aos fluxos de pessoas e materiais neste ambiente, uma vez que, nele, encontra alimento, locais de repouso e reprodução.

Na camada SITUAÇÃO/ESTADO estão as condições de infraestrutura urbana e controle de vetores por meio do uso de inseticidas e larvicidas. Para o eixo EXPOSIÇÃO foram considerados os determinantes relacionados à presença de locais favoráveis para proliferação do *Aedes aegypti* e a presença de larvas em depósitos urbanos. Por fim, para o eixo EFEITO foi analisada a ocorrência da dengue, bem como a gravidade dos casos de dengue que ocorrem no município de Uberlândia.

Para cada eixo da matriz foram identificadas AÇÕES relevantes para o controle da dengue. Entre as ações relacionadas estão o planejamento para crescimento demográfico e urbanização ordenada e sustentável, políticas para redução de desigualdade social e crescimento econômico, investimento em serviços de infraestrutura urbana como coleta de lixo e tratamento de esgoto, controle de vetores com uso racional de pesticidas, bem como promoção de conhecimentos e atitudes dos cidadãos em relação a formas de reprodução e vida do mosquito transmissor da dengue, além de divulgação do protocolo clínico de tratamento da doença para redução do número de casos graves e óbitos relacionados à dengue.

Quadro 1. Determinantes, indicadores e ações para vigilância da dengue em Uberlândia-MG.

Nível	Determinantes	Indicadores	Ações
Forças Motrizes	Crescimento populacional acelerado	Estimativa populacional	Políticas que promovam crescimento populacional sustentável e equilibrado.
		Taxa de crescimento populacional	
	Nível de desenvolvimento	IDH	Investimento em saúde, saneamento básico, educação e projetos de desenvolvimento econômico.
	Economia local	PIB (*mil reais) PIB per capita	Investimento em projetos de desenvolvimento econômico
	Desigualdade social	INDICE DE GINI	Políticas e programas que promovam igualdade social.
Pressão	Aumento da Urbanização	Densidade demográfica urbana GRAU DE URBANIZAÇÃO - Percentual de pessoas que vivem na zona urbana	Políticas e ações de planejamento urbano
Situação/ Estado	Serviços de infraestrutura urbana	Esgotamento Sanitário - Percentual de domicílios sem serviço de rede coletora e fossa séptica	Investimento em serviços de infraestrutura urbana.
		Tratamento de esgoto - Percentual de domicílios sem tratamento de esgoto sanitário	
		Coleta de Lixo - Percentual de domicílios sem coleta regular direta ou indireta de lixo	
	Controle de vetores	Total de inseticida/larvicida utilizado	Uso racional de inseticidas/larvicidas
Exposição	Presença de larvas	LIRAA	Promover o conhecimento a respeito da reprodução do mosquito
	Locais de reprodução do vetor	Proporção de depósitos predominantes (armazenamento de água, lixo, depósito domiciliar).	Promover atitudes de prevenção e controle do vetor em parceria com a população e diversos segmentos da sociedade.
Efeito	Ocorrência de dengue	Casos de dengue Incidência de dengue (a cada 100.000 habitantes)	Promoção de medidas de prevenção, diagnóstico precoce, tratamento de acordo com protocolo clínico.
	Gravidade da doença	Hospitalização por dengue Óbitos por dengue	Divulgação de protocolo clínico de tratamento.

Análise e seleção dos indicadores para cada eixo da matriz FPEEEA/OMS.

A partir do levantamento e da organização das informações obtidas, foi possível selecionar e propor indicadores e informações para cada eixo da matriz FPEEEA/OMS. O Quadro 2 apresenta o rol de indicadores selecionados, que serão detalhados a seguir.

Forças motrizes

Os dados coletados nesse eixo da matriz, disponíveis no Banco de Dados Integrados do Portal da Prefeitura¹², revelaram o crescimento populacional do município de Uberlândia, com aumento de 8,8% do total da população em 2015 em relação ao censo de 2010, com taxa média de crescimento anual de 1,8% entre esses anos.

Em relação ao IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), o último cálculo deste índice ocorreu em 2010, e de acordo com o ranking divulgado pelo Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil¹³, Uberlândia ocupa o 71º (septuagésimo primeiro lugar) em nível nacional, com classificação considerada como índice alto.

Já em relação ao PIB (Produto Interno Bruto), Uberlândia apresentou, de acordo com dados do IBGE⁹, aumento de 37,5% em 2013 (último ano divulgado) em relação a 2009, com PIB per capita de R\$ 25.368,05.

Quanto ao Índice de Gini, Uberlândia apresentou, em 2010, ano em que foi calculado esse índice pelo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, valor de 0,5122¹⁴.

Quadro 2. Indicadores Seleccionados 2009-2015, Uberlândia-MG.

FORÇAS MOTRIZES							
INDICADOR	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estimativa populacional	634.345	604.013	611.904	619.536	646.673	654.681	662.362
Taxa de crescimento		-4,78%	1,31%	1,25%	4,38%	1,24%	1,17%
IDH		0,789					
PIB (*mil reais)	16.092.093	18.962.924	19.567.261	22.825.878	25.774.947		
PIB per capita	25.368,05	31 589,87	31 977,66	36.843,51	39.857,78		
INDICE DE GINI		0,5122					
PRESSÃO							
Densidade demográfica urbana	2837,69	2706,2	2725,8	2748,61	2869,6	2916,1	2950,4
GRAU DE URBANIZAÇÃO - Percentual de pessoas que vivem na zona urbana	0,97	0,98	0,98	0,97	0,98	0,98	0,98
SITUAÇÃO/ ESTADO							
Esgotamento Sanitário -Percentual de domicílios com serviço de rede coletora e fossa séptica de esgotamento sanitário	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
Tratamento de esgoto - Percentual de domicílios com tratamento de esgoto sanitário	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Coleta de lixo - Percentual de domicílios com coleta regular direta ou indireta de lixo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Total de inseticida utilizado em Kg			3995,44	712,79	4666,91	574179,7	356,6
EXPOSIÇÃO							
LIRAA	1º 2,02% 2º 2,11% 3º 1,66% 4º 1,52% 5º 1,79%	1º 1,92% 2º 1,63% 3º 1,56% 4º 1%	1º 1,92% 2º 1,63% 3º 1,56% 4º 1%	1º 1,87% 2º 1,48% 3º 1,77%	1º 3,9% 2º 3,8% 3º 1,3%	1º 3,3% 2º 3,6%	1º 3,4% 2º 6,2% 3º 1,1%
Proporção de depósitos predominantes em % (armazenamento de água, lixo, depósito domiciliar). DESCRIÇÃO DOS CÓDIGOS VER NOTA*.	A1 - 2,2/0,9/0,8/1,8/0,7 A2 - 3,9/3,8/9,2/3,5/5 B - 44,3/42,8/46,2/40,4/43,2 C - 13,9/16/13,4/36,8/25,9 D1 - 8,8/6,9/0,8/5,3/5 D2 -24,8/28,3/29,4/10,5/17,3 E - 2,2/1,3/0/1,8/2,9	A1 - 1,1/0/2,7/0 A2 - 4,8/4,7/5,4/5,4 B - 52,1/42,9/52,7/55,4 C - 14,8/18/27/21,4 D1 - 4,2/4,7/1,4/1,8 D2 -21,4/26,2/6,8/12,5 E - 1,6/3,4/4,1/3,6	A1 - 0,5/0,6/0,8 A2 - 3,4/6,1/2,3 B - 46,2/38,5/53,8 C - 10,8/13,2/23,5 D1 - 6,8/5,5/1,5 D2 - 28,3/29,9/14,4 E - 3,9/6,1/3,8	A1 - 0,3/0,4/1,7 A2 - 4,0/4,2/2,6 B - 44/35,6/44 C - 16,1/22,9/37,9 D1 - 4,9/3/0,9 D2 - 29,3/32,6/8,6 E - 1,4/1,3/4,3	A1 - 0,2/0,8/NI A2 - 3,0/4,4/ NI B - 52,5/44,2/ NI C - 21,8/14,0/ NI D1 - 3,6/5,5/ NI D2 - 17,4/28,1/ NI E - 1,5/3,0/ NI	A1 - NI /0,0 A2 - NI /4,8 B - NI / 44,1 C - NI /14,7 D1 - NI /8,1 D2 - NI /26,9 E - NI / 1,4	A1 - 1,1/0,5/1,4 A2 - 6,3/9,2/20,3 B - 43,9/15,7/26,1 C - 20,5/26,4/36,2 D1 - 8,2/8,7/4,3 D2 - 19,2/37,0/9,4 E - 0,8/2,4/2,2
EFEITO							
Casos de dengue	800	2952	1185	1004	8421	6114	19945
Óbitos por dengue	0	0	0	0	3	3	9
Hospitalização por dengue	0	51	18	10	93	134	315

Nota Quadro 2: Descrição dos códigos

A1- Caixa d'água ligada à rede (depósitos elevados); A2 - Depósitos ao nível do solo (barril, tina, tambor, tanque, poço); B - Depósitos móveis (vasos/frascos, pratos, pingadeiras, bebedouros, etc.); C - Depósitos fixos (tanques, obras e borracharias, calhas, lajes, etc.); D1 - Pneus e outros materiais rodantes; D2 - Lixo (recip. Plásticos, garrafas, latas), sucatas em ferro velho; E - Depósitos naturais; NI - Não Informado

Dessa forma, observa-se que apesar dos avanços econômicos dos últimos anos, a cidade ainda tem uma alta concentração de renda.

Pressão

Os indicadores seleccionados para o eixo PRESSÃO incluem densidade demográfica urbana e grau de urbanização (percentual de pessoas que vivem na zona urbana). De acordo com o Quadro 2, a partir de dados coletados no Banco de Dados

Integrados disponível no Portal da Prefeitura de Uberlândia¹², vê-se claramente o adensamento urbano, com predomínio de pessoas vivendo na zona urbana (98% da população total). A densidade demográfica obteve aumento de 3,82% em 2015 em relação a 2009.

Situação/Estado

No eixo SITUAÇÃO/ESTADO foram seleccionados indicadores relacionados ao esgotamento sanitário (Percentual de

domicílios com serviço de rede coletora e fossa séptica de esgotamento sanitário), tratamento de esgoto (percentual de domicílios com tratamento de esgoto sanitário) e coleta de Lixo (percentual de domicílios com coleta regular direta ou indireta de lixo). De acordo com dados fornecidos pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) e pelo serviço de Limpeza Urbana da cidade, Uberlândia tem uma situação privilegiada com praticamente 100% da população coberta por esses serviços.

Outro indicador avaliado nesse eixo da matriz foi a quantidade de inseticidas/ larvicidas utilizados no combate ao *Aedes aegypti*. Os dados foram fornecidos pela Superintendência Regional de Saúde de Minas Gerais a partir do ano de 2011. Foram utilizados durante o período de 2011 a 2015 um total de 67.149,44kg desses produtos, sendo que em 2014 foi o ano em que mais se usou inseticidas/ larvicidas (574.179,7kg).

Exposição

Em relação ao eixo EXPOSIÇÃO, foram selecionados indicadores relacionados à infestação do vetor, dos quais foram empregados o Levantamento Rápido de Índice para *Aedes aegypti* (LIRAA) e a proporção de depósitos predominantes encontrados. Esses dados foram fornecidos pelo Centro de Controle de Zoonoses de Uberlândia, e referem-se a levantamentos realizados de 2009 a 2015, tendo ocorrido entre 3 a 5 levantamentos em cada um desses anos.

De acordo com classificação do Ministério da Saúde¹⁵, classificam-se índices de LIRAA menores de 1% como satisfatórios; entre 1% a 3,9% como situação de alerta e superiores a 4% como risco de surto. Dessa forma, observa-se no Quadro 2 que Uberlândia se manteve em “situação de alerta” na maioria dos LIRAA’s realizados em 2013, 2014 e 2015, tendo apresentado risco de surto (6,2%) no segundo LIRAA deste último ano.

Quanto à proporção de depósitos encontrados, evidencia-se no Quadro 2 que o tipo de depósito com predominância de larvas pertence aos do grupo B - depósitos móveis (vasos/frascos, pratos, garrafas, pingadeiras, recipientes de degelo geladeiras, bebedouros, etc). Portanto, trata-se de depósitos encontrados no interior dos imóveis fiscalizados pelos agentes de zoonoses.

Efeito

Neste eixo da matriz, foram analisados itens relativos à ocorrência de dengue e gravidade da doença (hospitalização e óbito). As informações foram coletadas na base de dados da Vigilância Epidemiológica de Uberlândia e são referentes ao período de 2009 a 2015. Trata-se de casos de dengue notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), confirmados como dengue por critério laboratorial ou clínico-epidemiológico.

Verifica-se, ao avaliar o Quadro 2, que houve importante aumento do número de casos no período de 2013 a 2015, sendo o maior número de casos registrados no último ano.

Foi também nesses três anos que houve registros de óbito por dengue na cidade.

Aliado a isso, houve também aumento do número de internações para tratamento da doença, sendo o ano de 2015, em número absoluto, o que mais registrou hospitalizações por dengue, no entanto, no ano de 2014 houve mais internações por dengue (2,19%) em relação aos outros anos analisados.

DISCUSSÃO

O modelo FPEEEA utiliza metodologia de organização de indicadores em saúde ambiental com o propósito de medir os possíveis agravos à saúde decorrentes das constantes e intensas mudanças sociais, econômicas e ambientais. A vantagem de se utilizar a matriz FPEEEA é que ela permite uma maior flexibilidade na análise das inter-relações entre os diferentes níveis da matriz, além de incluir indicadores de saúde na avaliação ambiental⁶.

Dentro desse contexto, foi possível perceber, em relação ao eixo de FORÇAS MOTRIZES, que Uberlândia apresenta um contínuo aumento populacional, gerando, no eixo PRESSÃO, aumento da densidade demográfica. Dessa forma, sabe-se que, de acordo com Catão¹⁶, as cidades e suas características singulares vão influenciar na distribuição e manutenção da dengue como consequência da intensidade dos fluxos de pessoas e, por conseguinte, de vírus e vetores. Por ser o vetor um mosquito urbano, ele é adaptado ao espaço geográfico e aos fluxos de pessoas e materiais, sendo que, nos grandes centros urbanos, a exemplo da cidade de Uberlândia, o mosquito encontra alimento, locais de repouso e reprodução. Da mesma forma, o vírus encontra concentração de pessoas susceptíveis em áreas onde há o vetor em quantidade suficiente para manter a transmissão¹⁶.

Associado ao crescimento populacional, Uberlândia, apesar de apresentar IDH considerado como alto pelo Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil¹⁴, e um aumento crescente do PIB, da ordem de 70,03% da renda per capita média nas últimas duas décadas, com taxa média anual de crescimento de 2,68% entre 2000 e 2010⁹, a evolução do Índice de Gini passou de 0,53 em 1991, para 0,56 em 2000, e para 0,50 em 2010¹³. Apesar da melhora no índice de Gini em 2010, o município apresenta importante concentração de renda, sendo que, no estado de Minas Gerais, Uberlândia ocupa o 224º lugar em concentração de renda¹⁷.

Johansen et al.¹⁸ realizou um trabalho em Campinas, referente ao ano de 2014, que investigou se a segmentação dos grupos sociais no tecido urbano, com acesso diferenciado aos recursos e serviços da cidade, poderia influenciar na distribuição espacial e temporal dos casos de dengue, concluindo que nos locais com elevada taxa de incidência de dengue estão também concentradas as piores condições socioeconômicas e de acesso a recursos e serviços urbanos. Em outro estudo, realizado por Machado et al.¹⁹, na cidade de Nova Iguaçu, apesar de não se evidenciar uma relação linear entre condições de vida e

ocorrência da doença, os padrões espaciais de distribuição da dengue indicaram maior concentração de casos onde havia desigualdades nas condições de vida.

Dessa forma, o processo de urbanização acelerado, com consequente formação de desigualdade social, gera grupos populacionais com acesso à infraestrutura urbana deficiente (eixo SITUAÇÃO/ESTADO da matriz FPEEEA). Apesar de os indicadores levantados no Quadro 2 em relação ao serviço de infraestrutura em Uberlândia mostrarem-se bem satisfatórios, durante a coleta de dados, o serviço de limpeza urbana informou que em locais de assentamentos e invasões, como exemplo o da área invadida na Fazenda do Glória, na zona sul, onde o acesso dos caminhões que realizam a coleta é dificultado, os resíduos são acondicionados em tambores nas vias principais para serem recolhidos. Sendo assim, não há acesso do serviço de limpeza em todo território. Além disso, ainda existem locais na cidade em que são utilizadas fossas sépticas, pois o DMAE não tem autorização legal para realizar serviços e obras em áreas que não estejam regularizadas²⁰.

O acampamento Glória está em um terreno que pertence à Universidade Federal de Uberlândia, onde residem cerca de 2.300 famílias em situação de pobreza. No entanto, o bairro Glória não é um caso isolado de luta por moradia da população marginalizada em Uberlândia. A Pastoral da Terra calcula que há pelo menos 10 mil famílias em situação de moradia ilegal, incluindo nesses números os 680 lares do bairro Irmã Dulce II, as 330 famílias no Bom Jesus e os barracos do Mova com 650 famílias²⁰.

Barbosa e Silva²¹ enfatizam que a precariedade na oferta dos serviços de infraestrutura urbana, principalmente quanto ao abastecimento de água, pode levar à adoção de práticas de estocagem em recipientes, que por sua vez podem como potenciais locais de reprodução do vetor.

Ainda dentro da análise do eixo SITUAÇÃO/ESTADO da matriz FPEEEA, destacamos o uso intensivo de inseticidas para controle de populações de mosquitos adultos (adulticidas) e na sua forma larvária (larvicidas). Uberlândia, ao longo dos anos tem aumentado o uso desses produtos para controle vetorial, conforme dados fornecidos pela Superintendência Regional de Saúde de Minas Gerais, descritos no Quadro 2.

Esse controle pode ser feito por meio do tratamento focal, perifocal e da aspersão aeroespacial de inseticidas em ultrabaixo volume (UBV). O primeiro acontece com a aplicação de um produto larvicida nos depósitos positivos para formas imaturas de mosquitos que não possam ser eliminados mecanicamente e o segundo ocorre na aplicação de uma camada de adulticida de ação residual nas paredes externas dos criadouros localizados em pontos estratégicos, por meio de aspersor manual, e está indicado para localidades recém-infestadas. Já o UBV, feito com equipamento portátil costal ou acoplado a veículos, tem como função erradicar formas adultas, e é utilizado para bloqueio de transmissão e para controle de surtos ou epidemias, uma vez

que esse bloqueio não é seletivo, e pode provocar a eliminação de organismos não alvos que estejam no ambiente e, portanto, seu uso indiscriminado não é recomendado²².

No entanto, Zara et al.²², ainda destacam que, em virtude da ocorrência de resistência dos inseticidas em uso, o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) vem, ao longo dos anos, realizando a substituição dos agentes químicos utilizados. Sendo assim, o monitoramento da susceptibilidade a inseticidas em diferentes áreas do país é uma estratégia racional importante para ampliar o conhecimento sobre os mecanismos de resistência e para o controle dos níveis de infestação vetorial em âmbito local.

Aliado às condições ambientais urbanas favoráveis ao vetor da dengue, tais como infraestrutura, densidade habitacional e ineficiência das intervenções de controle de vetores, observa-se que a ocorrência da doença é também potencializada pela gestão inadequada dos ambientes domésticos por parte da própria população, que não atribui a atenção necessária à água acumulada em vasos de plantas, baldes e calhas^{18,23}.

Tal fato é facilmente observado no eixo EXPOSIÇÃO da matriz FPEEEA, em que a partir da observação de dados do LIRAA e da Proporção de depósitos predominantes disponibilizados pelo Centro de Controle de Zoonoses de Uberlândia, é possível verificar o aumento da proliferação do vetor, tendo a cidade, sido classificada, como dito anteriormente, como em “sinal de alarme” nos últimos anos.

De acordo com o Ministério da Saúde¹⁵, dos 1.843 municípios que participaram do LIRAA em 2015, 952 estavam em situação satisfatória, 685 em situação de alerta e 206 em situação de risco. Ainda de acordo com esta referência, para a região sudeste, em 2015, 52,0% dos depósitos de larvas eram domiciliares, 30% em armazenamento de água e 17,1% em lixo. Essa mesma situação em relação aos depósitos é observada em Uberlândia (Quadro 2), pois o predomínio de depósitos de larvas encontrado pelos agentes de zoonoses foram os depósitos móveis intradomiciliares. Portanto, estratégias de mobilização social são necessárias para se atingir o objetivo de controlar a infestação do vetor e, por conseguinte, a ocorrência da doença.

Todo esse cenário apresentado na matriz FPEEEA, analisado até o momento, associado aos indicadores apresentados no eixo EXPOSIÇÃO produzem como EFEITO a situação epidemiológica da dengue em Uberlândia, com manutenção de elevado número de casos da doença em todos os anos analisados, sobretudo em 2015, quando houve expressiva epidemia na cidade, aumentando cada vez mais a necessidade de hospitalizações devido a complicações da dengue.

Dessa forma, de acordo com Catão¹⁶, para compreender a dengue no território, é necessário identificar e localizar a presença das características socioambientais determinantes da doença e a maneira como estes fatores se combinam em cada

lugar, a fim de ampliar o conhecimento a respeito da doença e contribuir para atitudes de prevenção e controle com maior acurácia e eficiência.

Nesse sentido, o presente estudo buscou esclarecer de maneira inter-relacionada, por meio do uso do modelo FPEEEA, como a proliferação da dengue está atrelada aos diferentes componentes causais ligados às condições socioeconômicas e epidemiológicas de uma determinada população. Contudo, para ampliar a discussão aqui iniciada, é importante que trabalhos futuros abordem as correlações existentes entre os indicadores, avaliando a efetividade das ações de gestão em saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos dados apresentados no presente estudo, utilizando como base o modelo FPEEEA/OMS e com apoio da literatura científica acerca do tema foi possível identificar, descrever e analisar as relações entre os diversos indicadores de saúde ambiental relacionados à dengue, além de selecionar um conjunto de indicadores estratégicos de saúde ambiental e habilitá-los neste modelo para fortalecimento das ações de Vigilância da Dengue.

Dessa forma, percebeu-se que são diversos os fatores que contribuem para o aumento da incidência da dengue em

Uberlândia, os quais incluem, além de fatores ambientais, fatores sociais, que incorporam uma série de variáveis relacionadas à Saúde Ambiental, incluindo o controle de vetores; saneamento e esgoto; coleta de lixo e abastecimento de água; crescimento demográfico e urbanização; bem como conhecimentos e atitudes dos cidadãos, moldados por forças de grande escala, como a pobreza, a desigualdade social e a dinâmica da comunidade²⁴.

Portanto, pode-se inferir que as políticas para controle da dengue devem contemplar ações que vão além do controle vetorial por meio do uso de inseticidas/larvicidas, mas que sejam políticas que favoreçam crescimento populacional sustentável e equilibrado associado a investimento em saúde, saneamento básico, educação e projetos de desenvolvimento econômico que promovam igualdade social aliado a campanhas que impulsionem atitudes de prevenção e controle do vetor em parceria com a população e diversos segmentos da sociedade.

Em vista disso, o modelo FPEEEA/OMS mostra-se eficaz, pois permite o olhar para as diferentes situações geradoras de doença, sobretudo em relação à dengue, com ênfase para os determinantes, indicadores e as ações apresentadas. Sendo assim, representa uma importante ferramenta de subsídio à elaboração e planejamento das ações de vigilância que envolve o combate à doença.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. 160p.
2. Honorato T, Lapa PP, Sales CM, Reis-Santos B, Tristão-Sá R, Bertolde AI. Spatial analysis of distribution of dengue cases in Espírito Santo, Brazil, in 2010: use of Bayesian model. *Rev Bras Epidemiol* 2014; 17(Suppl 2): 150-159. PubMed PMID: 25409645.
3. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância epidemiológica. 8. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
4. Prefeitura Municipal de Uberlândia, Secretaria Municipal de Saúde, Diretoria de Vigilância em Saúde. Notificações de dengue. Boletim da Dengue [Internet], 2016 July [Acesso 2016 July 06]; (23): 1-5. Disponível em: <http://observatoriodasaude.uberlandia.mg.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/Boletim-da-Dengue-24.pdf>.
5. Brito RL. Relação entre o índice de vulnerabilidade a saúde e a distribuição espacial da dengue em Pedro Leopoldo. [Dissertação]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 2012.
6. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Saúde Ambiental: guia básico para construção de indicadores. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
7. Bernardes C. Avaliação integrada de impacto à saúde decorrente de ações de saneamento, em comunidades de unidades de conservação de uso sustentável na Amazônia. [Tese]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2013.
8. Prefeitura de Uberlândia. População [Internet]. Uberlândia: Prefeitura de Uberlândia; 2016 [Acesso 2016 Aug 08]. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/56/135/secretaria.html>.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades: Minas Gerais: Uberlândia [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2016 [Acesso 2016 Aug 22]. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=317020>.
10. Garcia JC, Ribeiro V Filho. O núcleo central de Uberlândia: uma análise das atividades de comércio e serviços. *Horizonte Científico*[Internet]. 2012 Fev. [Acesso 2016 Set 30]; 6(2): 1-27. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/view/4344>.
11. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Vigilância em Saúde Ambiental: dados e indicadores selecionados 2013. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.
12. Prefeitura Municipal de Uberlândia, Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. Banco de dados integrados [Internet]. Uberlândia: SEPLAMA; 2015 [Acesso 2016 Aug 22]. v.1. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/56/514/secretaria.html>.
13. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Ranking: todo Brasil. Brasília: PNUD, Ipea, FJP; 2010 [Acesso 2016 Set 25]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking>.
14. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil [Internet]. Belo Horizonte: PNUD, Ipea FJP; 2016. . [Acesso 2016 set 25]. Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/uberlandia_mg#renda#renda#renda.
15. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde. Levantamento rápido de Índices para *Aedes aegypti* – LIRAa – 2015 [Interne]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009[Acessado 2016 Set 09]. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/436-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/dengue/l2-dengue/10965-publicacoes-dengue>.

16. Catão RC. Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional. São Paulo: Cultura Acadêmica; 2012.
17. Ministério da Saúde (BR), Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Índice de Gini da renda domiciliar per capita - Minas Gerais [Internet]. Brasília: DATASUS; 2011 [Acesso 2016 Set 25]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginimg.def>.
18. Johansen IC, Carmo RL, Alves LC. Desigualdade social intraurbana: implicações sobre a epidemia de dengue em Campinas, SP, em 2014. *Cad Metrop*. 2016; 18(36): 421-440. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2016-3606>.
19. Machado JP, Oliveira RM, Souza SR. Análise espacial da ocorrência de dengue e condições de vida na cidade de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2009 Maio; 25(5): 1025-1034. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2009000500009>.
20. Barreiro ALJC. Um lugar para chamar de lar [Internet]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2016 [Acesso 2017 Jan 18]. Disponível em: <http://especializado.jor.br/um-lugar-para-chamar-de-lar/>
21. Barbosa, IR, Silva LP. Influência dos determinantes sociais e ambientais na distribuição espacial da dengue no município de Natal-RN. *Revista Ciência Plural*. 2015; 3(1):62-75.
22. Zara ALSA, Santos SM, Fernandes-Oliveira ES, Carvalho RG, Coelho GE. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2016 Jun; 25(2): 390-401. doi: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742016000200017>.
23. Padmanabha, H, Correa F, Rubio C, Baeza A, Osorio S, Mendez J, Jones JH, Diuk-Wasser MA, Human Social Behavior and Demography Drive Patterns of Fine-Scale Dengue Transmission in Endemic Areas of Colombia. *PLoS*. 2015 Dec [Acesso 2016 set 01]; 10(12):1-21. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0144451>. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0144451>.
24. Quintero J, Brochero H, Manrique-Saide P, Barrera-Perez M, Basso C, Romero S, et al. Ecological, biological and social dimensions of dengue vector breeding in five urban settings of Latin America: a multi-country study. *Bmc Infect Dis*. 2014; 14 (1): 2-1. doi: 10.1186/1471-2334-14-38.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Arantes KM, Pereira BB. Levantamento, análise e seleção de indicadores ambientais e socioeconômicos como subsídio para o fortalecimento das estratégias de controle da dengue no município de Uberlândia- MG. *J Health Biol Sci*. 2017 Jan-Mar; 5(1):86-94.

Riscos e complicações do uso de *piercing* oral: uma revisão sistemática

Risks and complications of the use of oral *piercing*: a systematic review

José Wittor de Macêdo Santos¹, Diego Henrique Pires Gonçalves¹, Manuel Antônio Gordón-Núñez²

1. Discente do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VIII, Araruna -PB, Brasil. 2. Docente a disciplina de Processos Patológicos da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VIII, Araruna-PB, Brasil.

Resumo

Introdução: O uso de *piercing* oral tem despertado o interesse dos profissionais da Odontologia devido à associação com diversas complicações locais e sistêmicas. **Objetivo:** Este trabalho objetivou realizar uma revisão sistemática da literatura sobre riscos e complicações associadas ao uso de *piercing*s orais e periorais. **Métodos:** Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados MEDLINE, Google acadêmico e LILACS utilizando-se os seguintes critérios: artigos publicados na íntegra, no período de 2000 a 2016, em inglês, português e espanhol, case report, classical articles e reviews sobre o tema utilizando os seguintes descritores: *body piercing*, risks management, complications, risk e seus mesh terms. **Resultados:** Foram incluídos um total de 39 artigos relevantes que cumpriam com todos os critérios. Foi observado que os locais mais frequentemente utilizados para a colocação de *piercing* oral são os lábios e a língua. As complicações incluem inflamação, infecções locais e sistêmicas, lesões mucocutâneas, lesões vasculares, trauma dental, problemas periodontais, reações de hipersensibilidade, disфония, deglutição e aspiração do *piercing*, e até morte etc. **Conclusão:** Conclui-se que o cirurgião dentista deve exercer um papel importante na orientação da população em geral sobre os riscos e as complicações associadas ao uso de *piercing* oral, visando evitar tal prática ou minimizar ao máximo os riscos e as complicações naqueles indivíduos que os possuem.

Palavras-chave: : *Piercing* lingual. *Piercing* labial. Complicações. Infecções.

Abstract

Introduction: The use of oral *piercing* has aroused the interest of dental professionals because of its association with various local and systemic complications. **Objective:** This study aimed to perform a systematic review on risks and complications associated with the use of oral and perioral *piercing*s. **Methods:** We searched the MEDLINE, Google Scholar and LILACS databases using the following criteria: articles published in full text, from 2000 to 2016 in English, Portuguese and Spanish, case reports, classic articles and reviews about the topic using the following descriptors: *body piercing*, risk management, complications, risk and their mesh terms. **Results:** 39 relevant articles that fulfilled all the criteria were included. It has been observed that the most frequently used sites for an oral *piercing* placement are the lip followed by the tongue. The complications included inflammation, local and systemic infections, mucocutaneous lesions, vascular lesions, dental trauma, periodontal problems, hypersensitivity reactions, dysphonia, swallowing and aspiration of the *piercing*, and even death etc. **Conclusion:** Its was conclude that the dentist can play an important role in guiding the population about the risks and complications associated with the use of oral *piercing*, aiming to avoid such practice or minimizing the maximum the risk and complications in those individuals who possess them.

Key words: Tongue *piercing*. Lip *piercing*. Complications. Infections.

INTRODUÇÃO

Uma forma de modificação corporal que cresceu consideravelmente foi a do *body piercing*. O *body piercing* é um tipo de arte corporal que se resume na perfuração da pele ou mucosa humana para a introdução de uma joia ou dispositivo^{1, 2,3}. O uso do *piercing* corporal é uma prática muito antiga, de propósito religioso, tribal, cultural e sexual, praticada por povos tribais nas Américas, África e sociedades orientais. No ocidente, apenas em meados do século XX, veio a se tornar popular. Seu uso é mais comum em adolescentes e jovens adultos, por razões estéticas, moda, fetiches sexuais, forma de expressão pessoal etc^{4,5}.

Os locais mais frequentemente eleitos para o uso de *piercing*s são sobrancelhas, nariz, orelhas, umbigo, mamilos e genitálias¹⁻⁵. Porém, é cada vez mais comum a sua colocação em regiões orais e periorais, como língua, lábios, bochechas, úvula e freios labiais^{1-5,6}. Sendo os lábios e a língua os locais mais comuns^{7,8}. A inserção de *piercing*s nas regiões orais tem sido associada a

complicações locais e sistêmicas que variam de leves até graves, estas, às vezes, podendo levar à morte.

As complicações são geralmente classificadas como imediatas e recentes à inserção: edemas, hemorragia, aumento do fluxo salivar (sialorreia), alteração da fala (disфония), mastigação, gustação (disgeusia) e deglutição (disfagia), e como tardias: trauma dental, recessão gengival, problemas periodontais etc^{3,5,9}. Além dessas complicações locais, ainda podem ser encontradas complicações sistêmicas, incluindo infecções virais e bacterianas¹⁰. As complicações associadas ao uso de *piercing* oral são agravadas por serem, muitas vezes, um procedimento executado por leigos ou profissionais mal qualificados, carentes do conhecimento clínico e anatômico necessário, exercendo a prática em locais com condições físicas inadequadas, infringindo as normas de biossegurança e sem cuidados pós-operatórios¹¹.

Considerando que tal prática no mundo ocidental é recente

Correspondência: Manuel Antonio Gordón-Núñez. Departamento de Odontologia da UFPB. Rua Coronel Pedro Targino s/n; Araruna – Centro. CEP: 58233-000. E-mail: gordonnunez162531@gmail.com

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 16 Mar 2016; Revisado em: 27 Out 2016; Aceito em: 11 Jan 2017

e que a maioria dos artigos publicados na literatura sobre o tema representam relatos de casos, sendo reduzido o número de artigos de pesquisa, este trabalho objetivou realizar uma revisão sistemática da literatura sobre os riscos e as complicações associadas ao uso de *piercing* oral e perioral com a finalidade de torná-la uma produção atualizada e completa com a integração de resultados de relatos de casos, revisões e trabalhos de pesquisa referentes ao tema, a fim de elucidar os riscos envolvidos com essa prática e avaliar as principais complicações ocorrentes após o uso destes dispositivos.

MÉTODOS

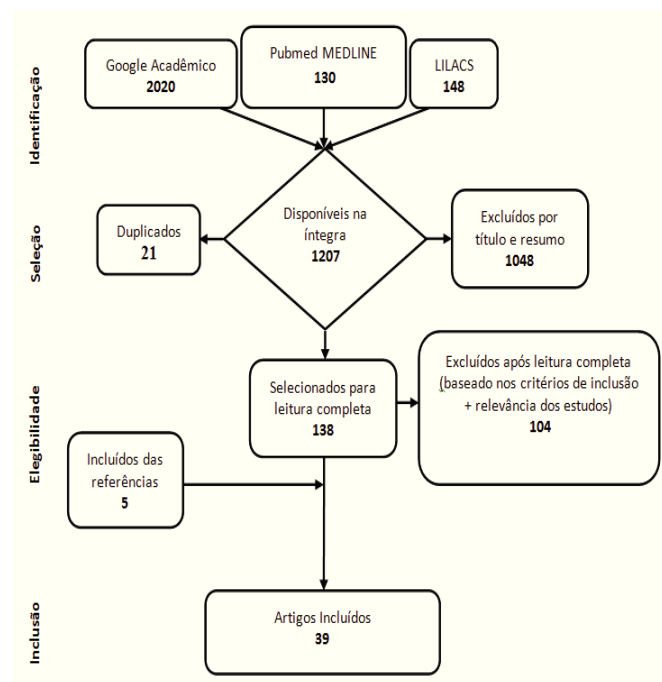
Pergunta de pesquisa

Esta revisão foi conduzida inicialmente baseada no desenvolvimento da seguinte pergunta de pesquisa: quais os riscos e as complicações associados ao uso de *piercing* oral/perioral?

Estratégia de Busca

Três bases de dados da Internet foram utilizadas para identificar documentos que satisfizessem o objetivo do estudo: a *National Library of Medicine, Washington, DC* (MEDLINE-PubMed), o Google Acadêmico e a base de Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). As bases de dados foram pesquisadas para estudos realizados até novembro de 2016 (Figura 1).

Figura 1. Pesquisa e seleção dos resultados.



A estratégia de busca foi personalizada de acordo com a base de dados pesquisada. Os seguintes termos baseados na pergunta de pesquisa e na estratégia PICO foram utilizados na estratégia

de pesquisa na MEDLINE-PubMed:

Population: *Body piercings OR Piercings, Body OR Piercing, Body OR Lip Piercing OR Lip Piercings OR Piercing, Lip OR Piercings, Lip OR Tongue Piercing OR Piercing, Tongue OR Piercings, Tongue OR Tongue Piercings OR cheek piercing OR cheek piercings OR frenulum piercing OR frenulum piercings OR tooth piercing OR tooth piercings OR oral piercing OR oral piercings OR perioral piercing OR perioral piercings.*

Intervention: *Therapeutic OR Therapy OR Therapies OR Treatment OR Treatments OR Management, Risk OR Management, Risks OR Risks Management OR Reporting, Hospital Incident OR Reportings, Hospital Incident OR Reportings, Hospital Risk OR Hospital Risk Reporting OR Hospital Risk Reportings OR Reporting, Hospital Risk OR Risk Reporting, Hospital OR Risk Reportings, Hospital OR Incident Reportings, Hospital OR Incident Reporting, Hospital OR Hospital Incident Reportings OR Voluntary Patient Safety Event Reporting OR Hospital Incident Reporting OR Incident Reporting OR Incident Reportings OR Reporting, Incident OR Reportings, Incident*

Outcomes: *Risks OR Relative Risk OR Relative Risks OR Risk, Relative OR Risks, Relative AND Complications OR associated disease OR coexistent conditions OR sequels OR concomitant conditions OR concomitant disease OR sequelae OR associated conditions OR coexistent disease.*

Triagem e Seleção dos Estudos

Um único revisor selecionou os trabalhos de forma independente, primeiramente pelo título e resumo. Se o título englobava o tema e o resumo apresentava informações relevantes para os critérios de elegibilidade, o trabalho foi selecionado para uma leitura completa do texto. Em seguida, documentos de texto completo que preencheram os critérios de elegibilidade foram identificados e incluídos na revisão. O revisor pesquisou manualmente as listas de referência de todos os estudos selecionados para artigos adicionais relevantes que poderiam atender aos critérios de elegibilidade deste estudo. Os trabalhos que preencheram todos os critérios de seleção foram incluídos no estudo. Os que não preencheram os critérios e/ou não se mostraram relevantes foram excluídos.

Os critérios de elegibilidade foram os seguintes:

- Artigos publicados na íntegra;
- Seres humanos;
- Case reports/reviews/classical articles sobre o tema;
- *Piercings* orais e/ou periorais definidos como qualquer *piercing* que envolve estruturas intraorais ou tem comunicação intraoral;
- Artigos publicados em inglês, português e espanhol;
- Publicações entre 2000 e 2016.

Extração de Dados

Quanto à questão focada, os dados foram extraídos dos trabalhos selecionados por um único revisor. Após uma avaliação preliminar dos trabalhos selecionados, os dados foram apresentados de forma descritiva. Primeiramente, o número de sujeitos perfurados foi extraído por estudo, bem como o gênero e local de perfuração, e os riscos e as complicações advindas do uso dos *piercings*.

Análise dos Dados

Os dados são apresentados descritivamente em forma de figura e tabelas. Serão apresentados dados sobre complicações locais e sistêmicas relacionadas ao uso de *piercing* oral/perioral relatadas nos artigos de relatos de casos e pesquisas.

RESULTADOS

Resultados da busca e seleção

Foram escolhidos 39 trabalhos relevantes para a extração de dados, os quais foram selecionados após a leitura completa e constatação de que cumpriram todos os critérios. Sendo eles 5 artigos de revisão, 13 artigos de pesquisa e 21 artigos do tipo relato de caso que relatavam 26 casos.

Características dos usuários de *piercings*

Os dados coletados a partir da revisão dos artigos de pesquisa

e relatos de casos revelaram que a idade dos pacientes variou dos 12 a 43 anos. Foi encontrado um total de 879 indivíduos usuários de *piercing*, dos quais 498 (56.65%) eram do sexo feminino e 381 (43.35%) do sexo masculino. Entre os locais de comum colocação do *piercing* na cavidade bucal, destacaram-se os lábios com 477 casos e a língua com 468 casos. Outras localizações foram relatadas em 10 casos. Frequentemente, os usuários apresentavam mais do que um *piercing*.

Características dos *piercings*, tempo de uso e surgimento das complicações

Os *piercings* encontrados nos pacientes eram de três tipos: barbell: um *piercing* com duas esferas em cada extremidade; labret: possui uma esfera ou seta em uma ponta e uma superfície plana na outra, e os *piercings* em forma de argola, os rings. O tipo de material mais comum de composição das joias era o aço cirúrgico, outros materiais usados foram titânio, ouro, nióbio, ligas metálicas, silicone e polímeros. Nos trabalhos de pesquisa analisados, observou-se que o tempo transcorrido entre a colocação do *piercing* e a inclusão dos voluntários na pesquisa variou entre apenas 1 dia e 12 anos; já o período de tempo entre a colocação do *piercing* e o surgimento de complicações variou de imediatas a 2 anos.

Complicações mais frequentes

A tabela 1 mostra os dados referentes aos 26 relatos de casos com complicações associadas ao uso de *piercing* oral, com destaque para a endocardite infecciosa (34.6%).

Tabela 1. Dados referentes aos 26 relatos de casos e suas respectivas complicações.

AUTORES	IDADE	SEXO	LOCAL	COMPLICAÇÃO	TEMPO*	EVOLUÇÃO
Tronel et al ²⁶	20	F	Língua	Endocardite infecciosa por <i>Neisseria mucosa</i>	4 meses	NI [†]
Akhondi, Rahimi ²⁸	25	M	Língua	Endocardite por <i>Haemophilus aphrophilus</i>	2 meses	NI [†]
Martinello, Cooney ³¹	22	F	Língua	Abscesso cerebral	1 mês	Resolução com leves alterações teciduais pós-cirúrgicas
	20	F	Língua	Celulite facial	6 dias	Resolução - remoção do <i>piercing</i> e antibioticoterapia
	18	M	Língua	Hemorragia e Edema	1 dia	Resolução - remoção do <i>piercing</i> e eletrocauterização da ferida
Shacham et al ⁸	16	F	Língua	Introdução acidental do <i>piercing</i> no interior da língua	2 anos	Resolução - remoção cirúrgica do <i>piercing</i> e antibioticoterapia
	26	M	Freio labial superior	Endocardite infecciosa por <i>Haemophilus parainfluenzae</i> + focos sépticos cerebrais	1 semana	Resolução - antibioticoterapia e substituição de emergência da válvula mitral, sem danos cerebrais.
Batiste et al ²²	25	M	Língua	Aneurisma Micótico do seio aórtico direito por <i>Streptococcus constellatus</i> pós-endocardite infecciosa	2 anos	Resolução - antibioticoterapia e cirurgia para substituição da válvula aórtica e reparo do aneurisma
Toste et al ²⁷	18	F	Língua e lábios	Endocardite infecciosa por <i>Staphylococcus aureus</i>	3 anos	Resolução - antibioticoterapia e cirurgia com colocação de pacemaker epicárdico
Lick et al ²³	27	M	Língua	Endocardite infecciosa por <i>Streptococcus viridans</i>	6 semanas	Resolução - cirurgia cardíaca e antibioticoterapia.

AUTORES	IDADE	SEXO	LOCAL	COMPLICAÇÃO	TEMPO*	EVOLUÇÃO
Dubose, Pratt (2004) ²⁹	18	F	Língua	Endocardite infecciosa por <i>Staphylococcus aureus</i> + focos sépticos cerebrais	6 semanas	Resolução - antibioticoterapia e substituição da válvula mitral.
Tsirikos, Subramanian (2011) ³⁷	16	F	Língua e lábio inferior	Choque séptico por <i>Streptococci warneri</i> após reinserção de <i>piercing</i> s pós-operatoriamente a cirurgia de artrodese espinal posterior	2 dias	Resolução - Antibioticoterapia
Jadhav, Belfort, Dildy ³²	17	F	Língua	Corioamnionite e parto prematuro por infecção disseminada com <i>Eikenella corrodens</i> e possível infecção vaginal por prática de sexo oral	NI†	NI†
Carano et al ²⁴	18	F	Lábio inferior	Endocardite infecciosa por <i>Gemella morbillorum</i>	2 semanas	Resolução - substituição de válvula mitral
Yu, Minnema, Gold ²⁵	29	M	Língua	Endocardite infecciosa por <i>Gemella spp.</i>	3 anos	Resolução completa.
Stanko et al ³⁵	26	M	Língua	Carcinoma de células escamosas com metástase regional	5 anos	Óbito após 18 meses
Patussi et al ³⁹	23	F	Lábio inferior	Granuloma piogênico	<i>Piercing</i> removido 2 anos antes	Resolução – Ressecção da lesão
Lakhan, Harle ³⁴	19	F	Língua	Hepatite fulminante e fatal por Herpes Simples	1-2 semanas	Óbito
Dyce et al ³³	24	F	Língua	Tétano cefálico por <i>Clostridium tetani</i>	3 semanas	Resolução parcial – remoção do <i>piercing</i> + administração de imunoglobulina tetânica intramuscular + diasepam intravenoso + antibioticoterapia + terapia física
Foster, Readmans ¹¹	13	F	Língua	Abscesso com drenagem em mento	15 meses	Resolução – tratamento endodôntico do dente afetado + antibioticoterapia + cirurgia plástica
	15	F	Língua	Abscesso com drenagem em mento	2 anos	Paciente não retornou
Hardee, Mallya, Hutchison ¹²	19	F	Língua	Colapso hipotensivo após hemorragia	4 horas	Resolução – Remoção do <i>piercing</i> + Ressuscitação com fluídos + antibioticoterapia
Fleming, Flood ³⁸	17	M	Língua	Língua bifida após infecção e cicatrização dos bordos	1 ano	Reparação do defeito lingual
Ziebolz et al ²	29	F	Língua	Incorporação do <i>piercing</i>	7 dias	Resolução - remoção do <i>piercing</i> e antibioticoterapia
	19	F	Língua	Fibroma	4 meses	Resolução – ressecção da lesão
	30	M	Língua	Recessões gengivais	7 anos	Paciente foi orientado a remover o <i>piercing</i> . Resolução não relatada

TEMPO*: Tempo transcorrido entre a colocação do *piercing* e a ocorrência de complicações. NI†: Não informado.

Na tabela 2, encontram-se os dados epidemiológicos dos casos de complicações associadas ao uso de *piercing* oral, relatados nos artigos de pesquisa consultados. Na figura 2, constam as frequências das principais complicações associadas ao uso de *piercing* oral relatadas nas informações clínicas dos pacientes identificados nestes artigos de pesquisa.

DISCUSSÃO

As complicações ocasionadas pelo uso de *piercing* oral podem ser classificadas em cinco tipos: locais e sistêmicas,

imediatas, recentes e tardias^{3,5,9}. A natureza das complicações varia conforme o tempo de uso do *piercing*. São consideradas complicações imediatas aquelas que ocorreram nas primeiras 24 horas pós-perfuração, recentes a até 4 semanas, e tardias após 1 mês. Os problemas imediatos e recentes comumente relatados incluem dor, inchaço, hemorragia, inflamação, infecções, disfagia, disfonia e disgeusia¹⁻¹¹. Essas complicações usualmente são mais graves quando o local de colocação do *piercing* é a língua. Devido à alta vascularização desta estrutura, os riscos de hemorragias, edemas e hematomas graves aumentavam consideravelmente.

Tabela 2. Dados epidemiológicos dos usuários de *piercing* oral com complicações descritas nos artigos de pesquisa.

AUTORES	Nº	SEXO	IDADE	USO*	LOCAL	Nº/PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES	TEMPO†	EVOLUÇÃO
Campbell et al ¹⁷	52	31 M 21 F	18-40	8	Língua e lábio inferior	10/Trauma dental;14/recessão gengival	1 dia a 2 anos	NI§
De Moor et al. ¹³	50	13 M 37 F	12-40	50	Língua e lábio inferior	27/trauma dental;13/infecções;7/disfonia;5/disfagia; 4/edema;2/hematoma1/hemorragia;1/lacerações	+/- 1 ano	Resolução
Vilchez-Perez et al ¹⁶	50	11 M 39 F	21,3 (média)	50	Lábio inferior	11/recessão gengival;10/trauma dental;3/fibroma; 2/edema;1/queloide	NI§	NI§
López-Jornet, Camacho-Alonso ¹⁵	97	68 F 29 M	13-35	97	Língua, Lábios e Mucosa jugal.	46/edema;37/dor;23/recessão gengival;14/sialorreia; 13/trauma dental;9/hipertrofia/atrofia;9/disgeusia	≤6 meses a >6meses	NI§
Eulálio et al ³⁶	57	30 F 27 M	18-35	57	Língua, lábio labial e lingual, outros	21/inflamação;17/recessão gengival;12/aspiração; 10/trauma dental;10/queloide;7/disgeusia;1/alergia	NI§	NI§
Vieira et al ⁷	39	13 M 26 F	18-24	39	Língua, lábio superior e inferior	35/hábitos parafuncionais;29/hemorragia;22/dor; 16/drenagem purulenta;15/trauma dental;13/tecido reacional; 2/síncope	NI§	Resolução
Inchingolo et al. ²¹	108	74 M 34 F	14-39	108	Língua, lábio inferior e superior.	97/hemorragia; 86/edema;75/atrofia tecidual; 64/trauma dental;27/recessão gengival;16/eritema e hipersensibilidade	NI§	NI§
Pires et al ²⁰	180	70 M 110 F	13-28	60	Língua	48/recessão gengival;45/hábitos parafuncionais; 11/edema;4/periodontite localizada;16/trauma dental;4/infecção	NI§	NI§
Plessas, Pepelassi ¹	110	52 M 58 F	18-35	110	Língua, lábio inferior e superior.	78/deglutição do <i>piercing</i> ; 54/disfonia;53/inflamação;21/recessão gengival;21/hipersensibilidade dentinária 34/acúmulo de biofilme;11/disfagia;7/hemorragia	1 dia a 12 meses	NI§
Ziebolz et al ³	1884	M	18-27	46	Língua	38/Trauma dental; 27/recessão gengival	NI§	NI§
Kapferer et al ¹⁹	100	12 M 88 F	14-28	50	Lábios	24/recessão gengival; 2/periodontite localizada; 18/trauma dental	NI§	NI§
Kieser et al ¹⁴	43	40 F 3 M	14-34	43	Língua e lábio	24/recessão gengival;12/infecção;12/edema;6/dor; 12/trauma dental;1/linfadenopatia	NI§	NI§
Leichter, Monteith ¹⁸	145	69 M 76 F	20-43	91	Lábio inferior	62/Recessão gengival	Entre 1 e 3 meses	NI§

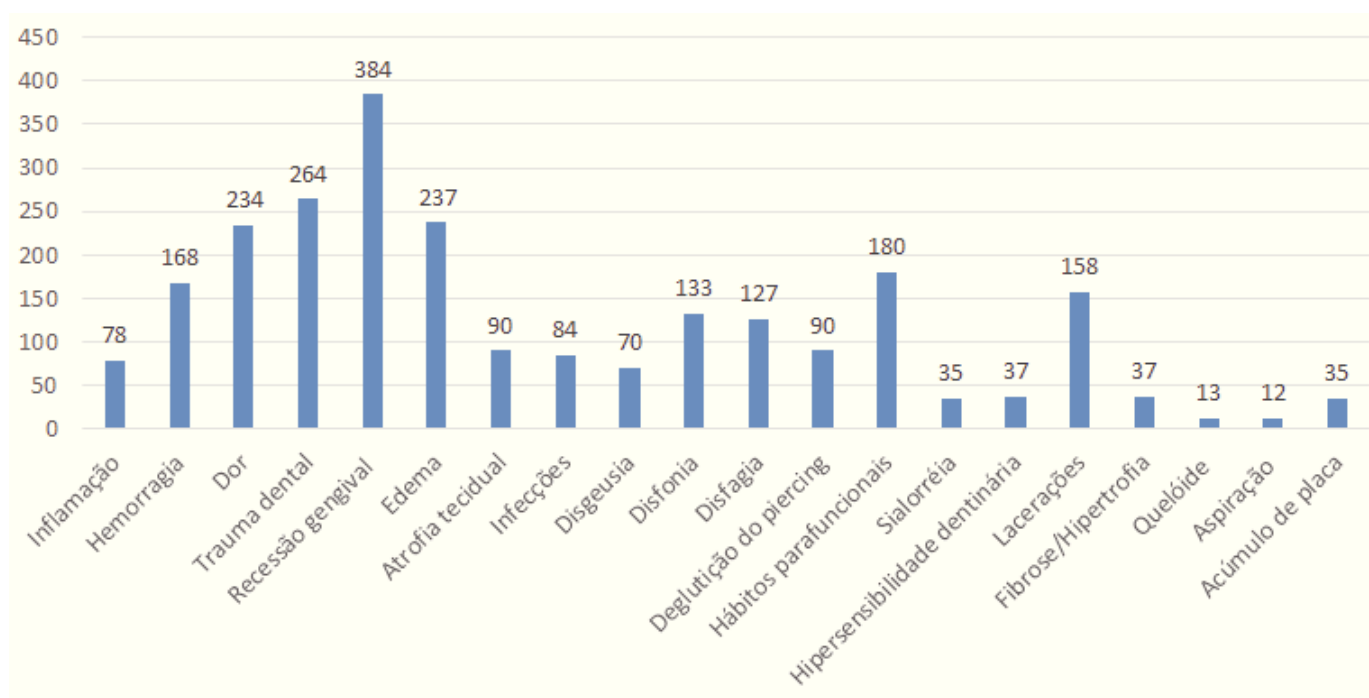
USO*: número de usuários com *piercing*. N†: Número de pacientes com complicação. TEMPO†: Tempo transcorrido entre a colocação do *piercing* e a ocorrência de complicações. NI§: Não informado.

A hemorragia excessiva pode estar associada à imperícia por parte dos *body piercers* no momento da inserção, podendo levar a seu mau posicionamento e, conseqüentemente, à lesão vascular⁷. Acerca deste risco, Hardee, Mallya, Hutchison¹² relatam um caso de uma paciente de 19 anos de idade que sofreu um colapso hipotensivo após 4 h de sangramento contínuo e profuso nas últimas horas, posterior à colocação de um *piercing* lingual. A paciente teve que ser socorrida, o *piercing* removido, e o sangramento controlado. A paciente foi ressuscitada por fluidos, e seus testes sanguíneos não demonstraram nenhuma discrasia sanguínea, sendo a colocação do *piercing* e sua posição ligeiramente desviada da linha média os únicos responsáveis pela hemorragia.

As complicações tardias mais comuns incluem trauma dental

como fraturas, fissuras e abrasão, atrofia da mucosa ao redor do *piercing* e problemas periodontais como recessão gengival e perda de inserção^{13,14,15,16}. Os traumas dentais geralmente estão associados ao uso do *piercing* lingual¹⁷. Os traumas dentais podem ocorrer durante a fala, a mastigação ou devido ao desenvolvimento de hábitos parafuncionais como morder a haste do *piercing* e batê-lo contra os dentes, principalmente os dentes posteriores. A atrofia do dorso da língua na área ao redor do dispositivo pode estar associada à irritação constante da mucosa promovida pelo *piercing*¹³.

Os autores verificaram que, em uma amostra de 52 indivíduos, 19,2% da amostra apresentavam recessão lingual em um ou mais dentes anteriores inferiores, 4 apresentavam recessão vestibular em um ou mais destes, e 19,2% apresentavam um ou

Figura 2. Frequência das complicações associadas ao uso de *piercing* oral relatadas nos artigos de pesquisa.

mais dentes com trauma dental.

Estudos semelhantes foram realizados a fim de avaliar, por sua vez, o impacto de *piercings* labiais sobre a recessão gengival na região vestibular dos dentes anteriores inferiores^{13-16,18}.

Leichter e Monteith¹⁸ encontraram em uma amostra de 91 indivíduos com *piercing* labial, 62 pacientes que apresentavam recessão gengival nos dentes exatamente opostos ao *piercing*. A recessão gengival leva ao aumento da suscetibilidade à hipersensibilidade dentária, à cárie radicular e aos problemas estéticos. Ao longo do tempo de uso, o trauma pode evoluir de uma simples recessão para uma periodontite localizada^{19,20}.

O acúmulo de placa ao redor do *piercing* aponta-se como responsável por aumentar a halitose nos pacientes, além de aumentar o risco de complicações infecciosas locais e sistêmicas, o que pode ser agravado pela falta de medidas de biossegurança durante sua colocação^{4,10}. As infecções ocorrem com maior frequência em indivíduos usuários de *piercing* lingual, localização que, pelas características anatômicas, como alta vascularização e constante contato com alimentos e microorganismos, podem representar um fator de risco para o desenvolvimento de infecções locais e sistêmicas severas. Para excluir o risco dessas complicações, recomenda-se que a língua seja evitada na colocação dos dispositivos. Nos casos em que a lingual é o local de escolha, além da observância às medidas de biossegurança durante a colocação do *piercing* e correta inserção, o usuário deve ser orientado para intensificar a higiene oral²¹.

Como citado, há complicações sistêmicas. Mediante a perfuração, o dispositivo invade o tecido submucoso, servindo a

ferida como porta de entrada para microrganismos da microflora oral ou invasores. A endocardite infecciosa, por exemplo, pode ser causada por bactérias oriundas do meio bucal, as quais colonizam o endocárdio e afetam as válvulas promovendo sua disfunção⁷⁻¹⁰. A endocardite por si só já representa uma grave complicação, mas esta pode ainda levar ao surgimento de Aneurismas Micóticos²². Nos últimos anos, tem crescido cada vez mais o número de relatos de casos descrevendo esta complicação em relação ao uso de *piercing* oral. O risco para o desenvolvimento de complicações graves não demonstrou um grau de progressão cronológico, já que casos de endocardite surgiram desde apenas uma semana após a colocação do dispositivo até três anos depois^{23,24,25,26,27,28,29,30}.

Embora a relação entre a endocardite infecciosa e o uso de *piercings* já esteja estabelecida, há outros casos de complicações sistêmicas graves ocasionadas por *piercings* orais ainda mais raros. Martinelo e Cooney³¹ relatam um caso de abscesso cerebral após quatro semanas da colocação de um *piercing* lingual, sendo necessária craniectomia para drenagem do abscesso. Há um relato de um caso de corioamnionite ocasionado por *Eikenella corrodens*, um comensal da cavidade oral, em que se sugere que a prática do sexo oral, realizada por homem portador de *piercing* gerando trauma na língua, pode ter sido o fator responsável para a infecção vaginal da parceira gestante pela *E. corrodens* e consequente corioamnionite³². Nesta série de casos raros, há também o de uma mulher saudável, de 24 anos, com tétano cefálico, com início de sintomatologia após apenas três semanas da colocação de um *piercing* lingual. Foram excluídas outras etiologias, e a paciente relatava ter sido imunizada quando criança, mas que não tomava uma vacina de reforço há 5 anos. Seis meses após os cuidados devidos, a paciente ainda não apresentava resolução

completa das complicações³³.

Além dos casos de complicações sistêmicas ocasionadas por infecções bacterianas, Lakhan e Harle³⁴ relatam um caso fatal de hepatite fulminante por herpes simples duas semanas após a colocação de *piercing* lingual em uma mulher de 19 anos imunocompetente. A paciente recebeu inicialmente tratamento para seus sintomas não específicos, tendo resolução dos sintomas e apenas certa inflamação na língua. A paciente retornou dias depois com grande piora dos sintomas. Antes do correto diagnóstico e tratamento, a paciente foi a óbito. A autópsia revelou um fígado com extensa necrose hemorrágica difusa com inclusões de HSV intranuclear. Na literatura consultada, apesar de não ter sido encontrado nenhum caso de infecção por Hepatite A, B ou C, HIV e Epstein Barr Vírus, estes vírus constituem agentes potencialmente infecciosos por meio do uso de material não esterilizado no procedimento de perfuração dos *piercings*¹⁻³⁴.

Em relação ao uso de *piercing* e o desenvolvimento de neoplasias, foi publicado o caso de um paciente masculino de 26 anos de idade com história de dor há dois meses em uma úlcera na língua. Ele usou durante cinco anos um *piercing* no local, o qual removeu após o início das dores. Paciente relatou fumar de 10 a 15 cigarros por dia há oito anos. No segundo encontro, após três semanas, a úlcera havia crescido e surgiu a suspeita de ser uma neoplasia. A biópsia confirmou um carcinoma de células escamosas grau II, uma metástase regional foi encontrada classificando o tumor em T3N1M0. O paciente recebeu radioterapia e quimioterapia, porém veio a óbito 18 meses depois³⁵. O *piercing* oral de aço cirúrgico pode atuar como um fator etiológico para o câncer pelo desprendimento de cromo, substância considerada carcinogênica e que poderá agir somada aos efeitos do tabaco e álcool dos usuários, além de agir como fator irritante crônico no local de inserção³⁶.

Merece menção ainda um caso raro e quase fatal. Uma paciente de 16 anos, saudável, usuária de vários *piercings* pelo corpo, incluindo na língua e lábio, foi submetida a uma cirurgia de artrodese espinhal posterior. No pós-operatório imediato, a pedido da paciente, foram recolocados os *piercings* que haviam sido removidos no pré-operatório. No segundo dia, após a cirurgia, a paciente sofreu um choque séptico pós bacteremia que não advinha do local da cirurgia, o qual estava em bom processo de cicatrização, a infecção foi considerada de origem nos vários *piercings*. Após antibioticoterapia específica, a paciente estava bem em um acompanhamento de dois anos e meio³⁷. Um achado importante retirado dos relatos de casos é que, além de indivíduos susceptíveis, indivíduos totalmente saudáveis também desenvolveram infecções sistêmicas severas.

Além das complicações locais já citadas, ainda há a ocorrência de hipersensibilidade dentinária²¹, lacerações¹³, geração de corrente galvânica^{1,13}, formação de tecido reacional¹⁵, sialorria¹⁵, alteração do paladar³⁶, queiloide³⁶, dificuldade na fonação¹³, disfgia¹³, celulite facial⁸, abscessos dentários¹¹,

deglutição do dispositivo⁷, aspiração³⁶, alergia³⁶, incorporação do *piercing*², linfadenopatia¹⁴, síncope⁷, língua bífida³⁸ e granuloma piogênico³⁹. Os *piercings* orais, na maioria das vezes, têm seu procedimento de colocação realizado por profissionais inabilitados, sem o devido treinamento. E o fato de a maioria dos indivíduos usuários serem leigos e não possuírem conhecimento dos riscos e complicações associadas ao uso destes dispositivos agrava o descaso dessas situações, estando sujeitos a inúmeras complicações³⁴.

Na revisão da literatura, foi encontrada uma série compilada de cuidados que os cirurgiões dentistas podem dá para seus pacientes usuários de *piercings*²²:

- Recomendar dieta líquida e fria durante as primeiras 24 horas, e, em seguida, uma dieta branda.
- Colocar gelo no local de colocação do *piercing* durante 30 minutos em intervalos de 45 minutos durante um total de 4 a 5 aplicações por dia, para reduzir o edema que ocorre no início da cicatrização. O edema diminui após 24 horas e desaparece após cerca de 5 dias.
- Não utilizar qualquer tipo de solução bucal durante as primeiras 24 horas e, depois, 4 a 5 bochechos diários com clorexidina a 0.12% durante 10 dias.
- Limitar o uso de álcool, cigarros e cafeína, pelo menos durante os primeiros dias: eles poderiam aumentar o inchaço, a dor, o sangramento ou comprometer o processo fisiológico de renovação das células epiteliais da mucosa oral no local de perfuração.
- Substituí-lo por outro menor, caso o indivíduo se negue a retirar o *piercing*, uma vez que a lesão tenha cicatrizado, isto irá reduzir as chances de irritação no local.
- Evitar mascar tabaco e roer unhas para prevenir micro lesões da mucosa oral durante a cicatrização dos tecidos.
- Evitar falar demais, ou bater o *piercing* contra os dentes, uma vez que a boca já sofre um trauma severo durante a fonação e mastigação, sendo indesejável a ocorrência de trauma adicional.
- Intensificar os cuidados com a higiene oral e com o *piercing*. A higiene deve ser realizada com muito cuidado quando a lesão ainda está em processo de reparo, a fim de reduzir a formação de biofilme ao redor do *piercing*.
- Verificar regularmente o *piercing* para evitar infecções no local.

Conclui-se que o *piercing* oral está intimamente associado com inúmeras complicações, desde locais de baixa gravidade até problemas sistêmicos, e pode representar risco de vida para o indivíduo. A maioria dos usuários não tem qualquer noção dos riscos, assim como também os *body piercers* que, em maioria, não tem preparo para manipulação dos tecidos orais, com a falta de biossegurança agravando a situação. Destaca-se a necessidade de promover e/ou intensificar campanhas de conscientização para a população em geral e para os profissionais *body piercers*, exercendo o cirurgião-dentista um papel preponderante, ao esclarecer sobre os riscos do uso e, no caso de complicações, realizar o tratamento efetivo ou o devido encaminhamento.

REFERÊNCIAS

1. Plessas A, Pepelassi E. Dental and periodontal complications of lip and tongue piercing: prevalence and influencing factors. *Aust Dent J*. 2012 Mar; 57(1):71–8. PubMed PMID: 22369561.
2. Ziebolz D, Stuehmer C, van Nüss K, Hornecker E, Mausberg RF. Complications of tongue piercing: a review of the literature and three case reports. *J Contemp Dent Pract*. 2009 Nov;10(6):E065-71. PubMed PMID: 20020083.
3. Ziebolz D, Hildebrand A, Proff P, Rinke S, Hornecker E, Mausberg RF. Long-term effects of tongue piercing – a case control study. *Clin Oral Invest*. 2012 Feb; 16(1):231–7. doi: 10.1007/s00784-011-0510-6. PubMed PMID: 21271349.
4. Escudero-Castaño N, Perea-García MA, Campo-Trapero J, Cano-Sánchez, Bascones-Martínez A. Oral and perioral piercing complications. *Open Dent J*. 2008 Dec 4; 2:133-6. doi: 10.2174/1874210600802010133. PubMed PMID: 19444317.
5. Dermata A, Arhakis A. Complications of Oral Piercing. *Balk J Dent Med [Internet]*. 2013 [acesso 2016 Nov 20]; 17(3):117-121. Disponível em: <http://balkandentaljournal.com/complications-of-oral-piercing/>.
6. Levin L, Zadik Y. Oral piercing: complications and side effects. *Am J Dent* 2007 Oct; 20(5):340-4. PubMed PMID: 17993034.
7. Vieira EP, Ribeiro AL, Pinheiro Jde J, Alves Sde M Jr. Oral piercings: immediate and late complications. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Dec; 69(12):3032-7. doi: 10.1016/j.joms.2010.12.046. PubMed PMID: 21550157.
8. Shacham R, Zaguri A, Librus HZ, Bar T, Eliav E, Nahlieli O. Tongue piercing and its adverse effects. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003 Mar; 95(3):274-6. PubMed PMID: 12627096.
9. Plastargias, I., Sakellari, D. The consequences of tongue piercing on oral and periodontal tissues. *ISRN Dentistry [internet]*. 2014 Mar [acesso 2016 Nov 25]; 2014: 876510. doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/876510>. PubMed PMID: 24616814. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2014/876510/>.
10. Armstrong ML, DeBoer S, Cetta F. Infective Endocarditis After Body Art: A Review of the Literature and Concerns. *J Adolesc Health*. 2008 Sep;43(3):217-25. doi: 10.1016/j.jadohealth.2008.02.008. PubMed PMID: 18710675.
11. Foster MG, Readmans P. Case Report: The Hazards of Oral Piercing. *Eur Arch Paediatr Dent [internet]*. 2007 Jan [acesso 2016 Nov 25]; 8(Suppl. 1):20-5. Disponível em: <http://www.eapd.eu/6B351852.en.aspx>.
12. Hardee PS, Mallya LR, Hutchison IL. Tongue piercing resulting in hypotensive collapse. *Br Dent J*. 2000 Jun;188(12):657-8. PubMed PMID: 11022380.
13. De Moor RJG, De Witte AMJC, Delmé KIM, De Bruyne MAA, Hommez GMG, Goyvaerts D. Dental and oral complications of lip and tongue piercings. *Br Dent J*. 2005 Oct; 199(8):506-9. doi:10.1038/sj.bdj.4812852. PubMed PMID: 16244618.
14. Kieser JA, Thomson WM, Koopu P, Quick AN. Oral piercing and oral trauma in a New Zealand sample. *Dent Traumatol*. 2005 Oct;21(5):254-7. PubMed PMID: 16149919.
15. López-Jornet P, Camacho-Alonso F. Oral and dental complications of intra-oral piercing. *J Adolesc Health*. 2006 Nov; 39(5):767–9. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jadohealth.2006.04.006>. PubMed PMID: 17046520.
16. Vilchez-Perez MA, Fuster-Torres MA, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. Periodontal health and lateral lower lip piercings: a split-mouth cross-sectional study. *J Clin Periodontol*. 2009 Jul; 36(7):558-63. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01431.x. PubMed PMID: 19538328.
17. Campbell A, Moore A, Williams E, Stephens J, Tatakis DN. Tongue piercing: impact of time and barbell stem length on lingual gingival recession and tooth chipping. *J Periodontol*. 2002 Mar;73(3):289-97. PubMed PMID: 11922258.
18. Leichter JW, Monteith BD. Prevalence and risk of traumatic gingival recession following elective lip piercing. *Dent Traumatol*. 2006 Feb; 22(1):7-13. PubMed PMID: 16422752.
19. Kapferer I, Benesch T, Gregoric N, Ulm C, Hienz SA. Lip piercing: prevalence of associated gingival recession and contributing factors. A cross-sectional study. *J Periodontol Res*. 2007 Apr; 42(2):177-83. PubMed PMID: 17305877.
20. Pires IL, Cota LO, Oliveira AC, Costa JE, Costa FO. Association between periodontal condition and use of tongue piercing: a case-control study. *J Clin Periodontol*. 2010 Aug; 37(8): 712–8. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01584.x. PubMed PMID: 20572903.
21. Inchingolo F, Tatullo M, Abenavoli FM, Marrelli M, Inchingolo AD, Palladino A, et al. Oral piercing and oral diseases: a short time retrospective study. *Int J Med Sci*. 2011; 8(8):649-52. PubMed PMID: 22135610. PubMed Central PMCID: PMC2653214.
22. Batiste C, Bansal RC, Razzouk AJ. Echocardiographic features of an unruptured mycotic aneurysm of the right aortic sinus of valsalva. *J Am Soc Echocardiogr*. 2004 May;17(5):474-7. PubMed PMID: 15122191.
23. Lick SD, Edozie SN, Woodside KJ, Conti VR. Streptococcus viridans endocarditis from tongue piercing. *J Emerg Med*. 2005 Jul; 29(1):57-9. PubMed PMID: 15961010.
24. Carano N, Agnetti A, Allegri A, Tchana B, Saracino A, Sommi M et al. Infective endocarditis following body piercing: presentation of one case due to Gemella morbillorum and review of the literature. *Med Sci Monit*. 2010 Oct; 16(10): CS124-8. PubMed PMID: 20885356.
25. Yu CHY, Minnema BJ, Gold WL. Bacterial infection complicating tongue piercing. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2010 Spring; 21(1):e70-e74. PubMed PMID: 21358880.
26. Tronel H, Chaudemanche H, Pechier N, Doutrelant L, Hoen B. Endocarditis due to Neisseria mucosa after tongue piercing. *Clin Microbiol Infect*. 2001 May; 7(5):275-6. PubMed PMID: 11422256.
27. Toste A, Ferreira L, Oliveira JA, Feliciano J, Conceição J, Baquero L et al. A new risk factor for infective endocarditis. *Rev Port Cardiol*. 2009 Oct; 28(10):1167-75. PubMed PMID: 20058781.
28. Akhondi H, Rahimi A R. Haemophilus aphrophilus endocarditis after tongue piercing. *Emerg Infect Dis*. 2002 Aug; 8(8):850-1. PubMed PMID: 12141972.
29. Dubose J, Pratt JW. Victim of fashion: Endocarditis after oral piercing. *Curr Surg*. 2004 Sep-Oct;61(5):474-7. PubMed PMID: 15475098.
30. Friedel JM, Stehlik J, Desai M, Granato JE. Infective Endocarditis After Oral Body Piercing. *Cardiol Rev*. 2003 Sep-Oct;11(5):252-5. PubMed PMID: 12943601.
31. Martinello RA, Cooney EL. Cerebellar brain abscess associated with tongue piercing. *Clin Infect Dis*. 2003 Jan; 36(2):e32-4. PubMed PMID: 12522766.
32. Jadhav AR, Belfort MA, Dildy GA. Eikenella corrodens chorioamnionitis: modes of infection?. *Am J Obstet Gynecol*. 2009 May; 200(5):4-5. doi: 10.1016/j.ajog.2008.10.053. PubMed PMID: 19114269.
33. Dyce O, Bruno JR, Hong D, Silverstein K, Brown MJ, Mirza N. Tongue piercing. The new “rusty nail”?. *Head Neck*. 2000 Oct;22(7):728-32. PubMed PMID: 11002330.
34. Lakhan SE, Harle L. Fatal fulminant herpes simplex hepatitis secondary to tongue piercing in an immunocompetent adult: a case report. *J Med Case Rep*. 2008 Nov; 2: 356. doi: 10.1186/1752-1947-2-356. PubMed PMID: 19021902.

103 Riscos e complicações de *piercing* oral

35. Stanko P, Poruban D, Mracna J, Holly D, Janicek B, Pinakova Z et al. Squamous cell carcinoma and piercing of the tongue - A case report. *J Craniomaxillofac Surg*. 2012 Jun;40(4):329-31. doi: 10.1016/j.jcms.2011.05.005. PubMed PMID: 21700470.
36. Eulálio SRN, Tapety FI, Alves ELM, Mesquita GV, Brito JNPO. Prevalência de complicações em tecidos moles e duros devido ao uso de *piercing* oral. *Rev. enferm UERJ*[internet]. 2012 Out-Dez[acesso 2016 Nov 25]; 20(4):429-33. Disponível em: <http://www.facenf.uerj.br/v20n4/v20n4a03.pdf>.
37. Tsirikos AI, Subramanian AS. Septic shock after posterior spinal arthrodesis on a patient with Scheuermann kyphosis and multiple body piercings. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011 Oct; 36(22):E1497-500. doi: 10.1097/BRS.0b013e31820e5bd4. PubMed PMID: 21221055.
38. Fleming PS, Flood TR. Bifid tongue - a complication of tongue piercing. *Br Dent J*. 2005 Mar; 198(5):265-6. PubMed PMID: 15870744.
39. Patussi C, Sassi LM, Silva WP, Zavarez LB, Schussel JL. Oral Pyogenic Granuloma after Tongue Piercing Use: Case Report. *Dentistry*[internet]. 2014 Mar[acesso 2016 Nov 25]; 4:229. Disponível em: <http://migre.me/vQvIk>. DOI: <http://dx.doi.org/10.4172/2161-1122.1000229>.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Santos, JWM, Pires DGH, Núñez MAG. Riscos e complicações do uso de *piercing* oral: uma revisão sistemática. *J Health Biol Sci*. 2017 Jan-Fev; 5(1):95-103.

J. Health Biol Sci. 2017; 5(1):95-103

DIRETRIZES PARA AUTORES

Orientações gerais

Todos os manuscritos a serem considerados para publicação no Journal of Health and Biological Sciences - JHBS devem ser submetidos por via eletrônica.

Para submeter artigos é necessário prévio cadastro através do link: <http://201.20.109.36:2627/index.php/medicina/user/register>

Para os que já possuem cadastro, somente serão aceitas submissões eletrônicas dos artigos, no seguinte endereço: <http://201.20.109.36:2627/index.php/medicina/author/submit/1>

Por meio desse serviço os autores podem submeter o artigo e acompanhar o status do mesmo durante todo o processo editorial. Essa forma de submissão garante maior rapidez e segurança na submissão do seu manuscrito, agilizando o processo de avaliação.

O autor deve escolher uma categoria para o manuscrito (Artigos Originais, Artigos de Revisão, Comunicações Breves, Relatos de Casos, Imagens ou Obituários). A responsabilidade pelo conteúdo do manuscrito é inteiramente do autor e seus co-autores.

Durante o processo de submissão do artigo os autores devem anexar os seguintes documentos:

- a) Declaração de responsabilidade pelo manuscrito a ser enviado, assegurando que o material não foi publicado ou está sob consideração por outro periódico científico.
- b) A declaração de transferência de Direitos Autorais deve ser enviada para a Secretaria Editorial somente após a aceitação do manuscrito para publicação na revista.

Com relação a reenvio e revisões, a revista diferencia entre:

- a) Manuscritos que foram rejeitados;
- b) Manuscritos que serão reavaliados após a realização das correções que forem solicitadas aos autores.

No caso de reenvio, o autor é informado que seu trabalho foi rejeitado e se desejar que os editores reconsiderem tal decisão, o autor poderá fazer as alterações que julgar necessárias e reenviá-las. Contudo, será uma nova submissão, portanto, será gerado um novo número para o manuscrito no sistema.

Em caso de revisão, o autor deve refazer e/ou alterar seu manuscrito com base nas recomendações e sugestões dos revisores. Em seguida, o autor deve devolver o arquivo para uma segunda análise, não se esquecendo de informar o mesmo número atribuído para o manuscrito, para que assim possamos informar o parecer final (aceitação ou rejeição).

Serão enviadas provas ao autor correspondente para que o texto seja cuidadosamente conferido. Mudanças ou

edições ao manuscrito editado não serão permitidas nesta etapa do processo de edição. Os autores deverão devolver as provas corrigidas dentro do prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis após serem recebidas.

Os artigos aceitos comporão os números da revista obedecendo ao cronograma em que foram submetidos, revisados e aceitos ou ainda a critério do corpo editorial.

Custos de Publicação

Não haverá custos de publicação.

Idiomas

Os artigos podem ser redigidos em Português, Inglês ou Espanhol. A revista, a depender do campo do artigo, pode oferecer o serviço de tradução para língua inglesa, sem custos para os autores. Quando traduzidos para a língua inglesa sugerimos que o texto seja revisado por alguém que tenha o inglês como primeira língua e que, preferencialmente, seja um cientista da área.

Tipos de manuscrito e formatação

Artigos Originais: devem relatar pesquisas originais que não tenham sido publicadas ou submetidas para publicação em quaisquer outros periódicos científicos. Devem ser resultados de pesquisas de natureza empírica, experimental ou conceitual. No caso de Ensaio Clínico, o manuscrito deve ser acompanhado pelo número e órgão de registro do ensaio clínico. Estes requisitos estão de acordo com BIREME/OPAS/OMS e o Comitê Internacional dos Editores de Revistas Médicas (www.icmje.org) e do Workshop ICTPR. O limite de palavras é de 3.500 (excluindo resumo e referências); resumo com até 250 palavras, estruturado com os tópicos Introdução, Métodos, Resultados e Conclusões. Serão permitidos até cinco ilustrações (tabelas e figuras). No mínimo três palavras-chaves devem ser fornecidas e no máximo cinco. Deverá ter no máximo 30 referências.

Artigos de Revisão: devem ser uma análise crítica de avanços recentes e não apenas revisão da literatura. Serão considerados apenas os artigos de revisão que forem convidados pelo editor. Devem ter resumo estruturado com até 250 palavras, máximo de 3.500 palavras, cinco ilustrações (tabelas e figuras), com a mesma formatação do artigo original. No mínimo três palavras-chaves devem ser fornecidas e no máximo cinco. Deverá ter no máximo 40 referências.

Comunicações Breves: devem ser relatos sobre novos resultados interessantes dentro da área de abrangência da revista. Devem ter no máximo 2.000 palavras, mesma formatação do artigo original, incluindo o sumo e abstract estruturados com os subtítulos introdução, métodos, resultados e conclusões, e com até

15 referências. Um máximo de duas ilustrações (tabelas e figuras) é permitido. Devem ter resumo com no máximo 100 palavras. No mínimo três palavras-chaves devem ser fornecidas e no máximo cinco. Não colocar no corpo do manuscrito os tópicos introdução, métodos, resultados, discussão e conclusões.

Relato de Casos: devem ser relatos breves com extensão máxima de 1.500 palavras, com máximo de três ilustrações (tabelas e figuras), até 15 referências, resumo e abstract não estruturados e com no máximo 100 palavras. No mínimo três palavras-chaves devem ser fornecidas e no máximo cinco. Colocar no corpo do manuscrito os tópicos Introdução, Relato do Caso, Discussão e Referências.

Imagens: até cinco figuras com a melhor qualidade possível. Apenas quatro autores e até cinco referências (não citadas no texto) são permitidas. O tamanho máximo é de 300 palavras com ênfase na descrição da figura. Os temas devem envolver alguma lição clínica, contendo título e a descrição das figuras. Podem ser preferencialmente em doenças infecciosas, biologia molecular e genética. Deverá ter até 15 referências.

Obituário: devem ser escritos preferencialmente por um colega de profissão e destacar o perfil científico e a contribuição do profissional falecido.

Preparo dos manuscritos

Devem ser digitados em extensão .doc, .txt ou .rtf, fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento duplo em todo o documento (incluindo resumo, agradecimentos, referências e tabelas), com margens de 2,5 cm. Todas as páginas devem ser numeradas no canto superior direito. Evitar ao máximo as abreviações e siglas. Em determinados casos, sugere-se que na primeira aparição no texto, deve-se colocar por extenso e a abreviatura e/ou sigla entre parênteses. Exemplo: Febre Hemorrágica do Dengue (FHD).

Comunicações pessoais e dados não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas apenas mencionados no texto e em nota de rodapé na página em que é mencionado. Se essenciais, podem ser incorporados em local apropriado no texto, entre parênteses da seguinte forma: (DB Rolim: Comunicação Pessoal, 2011) ou Oliveira-Lima JW: dados não publicados).

Os critérios éticos da pesquisa devem ser respeitados. Para tanto, os autores devem explicitar que a pesquisa foi conduzida dentro dos padrões exigidos pela Declaração de Helsinque e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição onde a pesquisa foi realizada, com seu respectivo número de aprovação.

Ao final do artigo, declarar se há ou não conflito de interesses.

O manuscrito deve conter:

Título: deve ser conciso, claro e o mais informativo possível. Não deve conter abreviações e não deve exceder a 200 caracteres, incluindo espaços. Deve ser apresentada a versão do título em inglês.

Título Resumido: no máximo 70 caracteres, para fins de legenda nas páginas impressas.

Autores: deve incluir o nome dos autores na ordem direta e sem abreviações, graduações mais elevadas possuídas, afiliações, assim como registros em Bases como ORCID e ResearchID, caso tenham (o registro ORCID e ResearchID podem ser obtidos, gratuitamente, através do site <http://orcid.org> e <http://www.researcherid.com/>, respectivamente); acompanhadas do respectivo endereço com informação de contato (telefone, endereço e e-mail para o autor correspondente) e todos os coautores. Os autores devem garantir que o manuscrito não foi previamente publicado ou não está sendo considerado para publicação em outro periódico. Os autores podem ser convidados a fornecer os nomes e contatos de três potenciais revisores imparciais.

Resumo Estruturado: deve condensar os resultados obtidos e as principais conclusões de tal forma que um leitor, não familiarizado com o assunto tratado no texto, consiga entender as principais implicações do artigo. O resumo não deve exceder 250 palavras (100 palavras no caso de comunicações breves) e abreviações devem ser evitadas. Deve ser subdividido em: Introdução, Métodos, Resultados e Conclusões. Para os textos em língua portuguesa, deve ser apresentada também a versão em inglês (Abstract) ou em espanhol (Resumen).

Palavras-chave: imediatamente abaixo do resumo estruturado, de acordo com o tipo de artigo submetido, devem ser incluídos de três a cinco descritores (palavras-chave), assim como a respectiva tradução para os keywords (descriptors). Devem ser separados por ponto. Os descritores devem ser extraídos dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): <http://decs.bvs.br/>, que contém termos em português, espanhol e inglês, e do Medical Subject Headings (MeSH): www.nlm.nih.gov/mesh, para termos somente em inglês.

Introdução: deve ser sucinta e destacar os propósitos da investigação, além da relação com outros trabalhos na área. Uma extensa revisão de literatura não é recomendada, citando apenas referências estritamente pertinentes para mostrar a importância do tema e justificar o trabalho. Ao final da introdução, os objetivos do estudo devem ser claramente descritos.

Métodos: devem ser suficientemente detalhados para que os leitores e revisores possam compreender precisamente o que foi feito e permitir que seja repetido por outros. Técnicas-padrões precisam apenas ser citadas.

Aspectos Éticos: em caso de experimentos envolvendo seres humanos, indicar se os procedimentos realizados estão em acordo com os padrões éticos do comitê de experimentação

humana responsável (institucional, regional ou nacional) e com a Declaração de Helsinki de 1964, revisada em 2000. Quando do relato de experimentos em animais, indicar se seguiu um guia do conselho nacional de pesquisa, ou qualquer lei sobre o cuidado e uso de animais em laboratório foram seguidas. Deve também citar aprovação de Comitê de Ética.

Resultados: devem ser um relato conciso da nova informação. Evitar repetir no texto os dados apresentados em tabelas e ilustrações.

Discussão: deve relacionar-se diretamente com o estudo que está sendo relatado. Não incluir uma revisão geral sobre o assunto, evitando que se torne excessivamente longa.

Agradecimentos: devem ser curtos, concisos e restritos a aqueles realmente necessários, e, no caso de órgãos de fomento não usar siglas. Deve haver permissão expressa dos nomeados. Aqui devem ser informados todos os tipos de fomento recebidos de agências de fomento ou demais órgãos ou instituições financiadoras da pesquisa. Informar também a existência de bolsas de Iniciação Científica, Mestrado ou Doutorado.

Conflitos de Interesse: todos os autores devem revelar qualquer tipo de conflito de interesse existente durante o desenvolvimento do estudo.

Nomenclatura: O uso da nomenclatura padronizada em todos os campos da ciência e da medicina é um passo essencial para a integração e ligação de informação científica na literatura publicada. Recomendamos o uso de nomenclatura correta e estabelecida sempre que possível:

Nós incentivamos o uso do Sistema Internacional de Unidades (SI). Quando não for utilizado exclusivamente este, por favor fornecer o valor SI entre parênteses após cada valor.

Os nomes das espécies deve estar em itálico (por exemplo, *Homo sapiens*) e devem ser escritos na íntegra o nome completo do gênero e das espécies, tanto no título do manuscrito como também na primeira menção de um organismo no texto. Depois disso, a primeira letra do nome do gênero, seguindo-se do nome completo das espécies podem ser utilizados.

Genes, mutações, genótipos e alelos devem ser indicados em itálico. Use o nome recomendado pela consulta ao banco de dados de nomenclatura genética apropriada. Para genes humanos sugerimos a base de dados HUGO. Por vezes é conveniente indicar os sinônimos para o gene da primeira vez que aparece no texto. Prefixos de genes, tais como aqueles usados para oncogenes ou localização celular deve ser mostrada em romano: v-fes, c-MYC, etc.

Para facilitar a identificação de substâncias ou ingredientes farmacêuticos ativos recomenda-se a o uso da Internacional Nonproprietary Names - INN (também conhecida

como rINN). Cada INN é um nome único que é reconhecido mundialmente, além disso, é de propriedade pública. Para saber mais, acesse: <http://www.who.int/medicines/services/inn/en/>.

Referências: As referências citadas devem ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos Requisitos uniformes para manuscritos apresentados a periódicos biomédicos (<http://www.icmje.org>). Consulte também: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>.

Os nomes das revistas devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no Index Medicus (<http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng> ou <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>).

Exemplos:

Artigo (Revista impressa)

Zamboni CB, Suzukii MF, Metairon S, Carvalho MDF, Sant'Anna OA. Investigation of whole blood of SJL/J mice using neutron activation analysis. *J Radio analytical Nucl Chem.* 2009; 281(6):97-99.

Artigo na internet

Alves WF, Aguiar EE, Guimarães SB, da Silva Filho AR, Pinheiro PM, Soares GSD, et al. I-Alanyl – Glutamine preoperative infusion in patients with critical limb ischemis subjected to distal revascularization reduces tissue damage and protects from oxidative stress. *Ann Vasc Surg* [internet]. 2010 Abr 5 [acesso em 3 Feb 2011]; 24(4):461-7. Disponível em: <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0890-5096/PIIS089050961000018X.pdf>.

Artigo na internet com DOI:

Correia LL, Silveira DMI, Silva AC, Campos JS, Machado MMT, Rocha HAL, et al. Prevalência e determinantes de obesidade e sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva residentes na região semiárida do Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2011 Jan [acesso em 3 Feb 2012]; 16(1):133-145. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000100017&lng=en. DOI:<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000100017>.

Artigo com indicação na PubMed:

Cavalcanti LP, de Paula FJ, Pontes RJ, HeuKelbach J, Lima JW. Survival of larvivorous fish used for biological control of *Aedes aegypti* larvae in domestic containers with different chlorine concentrations. *J Med Entomol.* 2009 Jul; 46(4):841-4. PubMed PMID: 19645286.

Livros

Autor pessoal

Minayo MCS. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 22. ed. Petrópolis: Vozes; 2003.

Autor(es) editor(es), coordenador(es), entre outros

Silva AC, Carvalho HMB, Campos JS, Sampaio TC, coordenadores. Livro do médico de família. Fortaleza: Faculdade

Christus; 2008. 558 p.

Livro com informação de edição

Silva Filho AR, Leitão AMF, Bruno JA, Sena JIN. *Atltexto de anatomia humana*. 2. ed. Fortaleza: Faculdade Christus; 2011. 251p.

Capítulo de livro

Silva Filho AR, Leitão AMR, Barreto JA, Freire TL. *Anatomia aplicada ao exame ginecológico*. In: Magalhães MLC, Medeiros FC, Pinheiro LS, Valente PV, coordenadores. *Ginecologia baseada em problemas*. Fortaleza: Faculdade Christus; 2011. p. 23-34.

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. *Chromosome alterations in human solid tumors*. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. *The genetic basis of human cancer*. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Anais de Congressos

Carvalho MDF, Moura TB, Oliveira RGS, Ribeiro E, Arruda AP, Carvalho KM. *Estudo molecular das mutações DF508, G542X, G551D, R553X, N1303K, R1162X e 2183AAG em pacientes com fibrose cística do Estado do Ceará*. In: *Anais do 50º Congresso Brasileiro de Genética; 2004; Florianópolis*. Santa Catarina: Sociedade Brasileira de Genética; 2004. p. 627-629.

Teodora R, Franco FB, Aguiar YP. *Não sei o que e como fazer... A vítima de bullying nas representações de alunos da escola básica*. In: *Anais do 9º Congresso Nacional de Educação – EDUCRERE, 3. Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia; 2009; Curitiba*: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2009. p. 9582-9598.

Trabalhos acadêmicos

Rocha JLC. *Efeitos da Mitomicina-C tópica em queimadura de camundongos [dissertação de mestrado]*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2010.

Tannouri AJR, Silveira PG. *Campanha de prevenção do AVC: doença carotídea extracerebral na população da grande Florianópolis [trabalho de conclusão de curso]*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Medicina. Departamento de Clínica Médica; 2005.

Citações no texto: Devem ser acompanhadas do número correspondente, em expoente ou sobrescrito, seguindo a sequência numérica da citação no texto que aparece pela primeira vez. Não devem ser utilizados parênteses, colchetes e similares. O número da citação pode ser acompanhado ou não do(s) nome(s) do(s) autor(es) e ano de publicação. Se forem citados dois autores, ambos são ligados pela conjunção “e”.

Citar todos os autores da obra se forem até seis. Se

houver mais de 6 (seis) autores, citar os seis primeiros seguidos da expressão et al. As abreviações das revistas devem estar em conformidade com o Index Medicus/Medline(Consulte:<http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng> ou <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>). Só serão aceitas citações de revistas indexadas, ou, em caso de livros, que possuam registro ISBN (International Standard Book Number).

Os editores estimulam a citação de artigos publicados no *Journal of Health and Biological Sciences*.

São de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito a exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto.

Exemplos de citação:

According to Pamplona et al (2010), Dengue hemorrhagic fever has been bringing great public health challenges for Brazil. The impact of a health problem can be measured by its severity and by the social value that it represents for society, i.e., by its actual or potential impact and its repercussion on socioeconomic development⁹.

The hospital lethality rate due to DHF in Recife was 6.8%, with progression to death in around 11 days after the first symptoms³. This was close to the data found in the present study. In the studies conducted in Recife and Cuba^{3,11}...

Para mais exemplos de modelos de citação, consulte também: <http://www.library.uq.edu.au/training/citation/vancouver.pdf>

Figuras: as ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos, etc.), devem ser citadas como figuras. Devem preferencialmente ser submetidas em alta resolução em formato TIFF, ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos (Ex: Figura 1), na ordem em que foram citadas no texto; devem ser identificadas fora do texto, por número e título abreviado do trabalho. As legendas devem ser apresentadas ao final da figura as ilustrações devem ser suficientemente claras, com resolução mínima de 300 dpi. Se houver figura extraída de outro trabalho, previamente publicado, os autores devem solicitar autorização, por escrito, para sua reprodução. Estas autorizações devem acompanhar os manuscritos submetidos à publicação. Dá-se preferência a figuras originais, produzidas pelos próprios autores.

Os gráficos devem ser salvos com a extensão .xls ou .doc. Não devem ser copiados ou colados de um programa para o outro. Não se aceitam gráficos apresentados com as linhas de grade, e os elementos (barras, círculos) não podem apresentar volume (3-D). Nas legendas das figuras, os símbolos, lechas, números, letras e outros sinais devem ser identificados e seu significado esclarecido.

Os mapas devem ser vetorizados (desenhados)

profissionalmente utilizando o Corel Draw ou Illustrator, em alta resolução e suas dimensões não devem ultrapassar 1,5 x 28,0 cm.

As fotografias e algumas imagens mais complexas devem ser enviadas com boa resolução (mínimo de 300dpi) no formato TIFF, preferencialmente, preparadas utilizando o Adobe Photoshop. Devem ser enviadas sob forma de documento suplementar e não podem exceder 2 MB.

As legendas das figuras enviadas como anexo devem ser colocadas, com a respectiva numeração, no sinal do texto principal do artigo, após as referências, e conforme as instruções que serão fornecidas no momento da submissão. As legendas devem ser sucintas, porém auto-explicativas, com informações claras, de forma a dispensar consulta ao texto.

Tabelas: as tabelas com suas legendas devem ser digitadas com espaçamento duplo, com um título curto e descritivo e submetido online em um arquivo separado como um documento suplementar. Todas as tabelas devem ser numeradas na ordem de aparecimento no texto. A legenda deve aparecer em sua parte superior, precedida pela palavra "Tabela", seguida do número de ordem de ocorrência no texto, em algarismos arábicos (ex: Tabela 1, Tabela 2 etc). Devem constar, de preferência, informações do tratamento estatístico. Os títulos das tabelas devem ser autoexplicativos, de forma que as tabelas sejam compreendidas dispensando consulta ao texto. Explicações mais detalhadas ou específicas devem ser apresentadas em notas de rodapé, identificadas por símbolos na seguinte sequência: *, +, ±, §, ||, ¶, **, ++, ±± Não sublinhar ou desenhar linhas dentro das tabelas e não usar espaços para separar colunas. Não usar espaço em qualquer lado do símbolo±.

CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista. Caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".

O arquivo da submissão está em extensão .doc, .txt ou .rtf. O texto está em espaço duplo em todo o documento (incluindo resumo, agradecimentos, referências e tabelas), com margens de 2,5 cm; fonte Times New Roman, tamanho 12. As figuras e tabelas estão inseridas no final do documento na forma de anexos, preferencialmente submetidas em alta resolução em formato TIFF, devem estar numeradas consecutivamente com algarismos arábicos (Ex: Figura 1), na ordem em que foram citadas no texto; por número e título abreviado do trabalho. Todas as páginas devem ser numeradas no canto superior direito.

Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares
J. Health Biol Sci. 2017; 5(1):104-114

(ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas. Em Métodos, está explicitada a aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa (para estudos originais com seres humanos ou animais, incluindo relatos de casos). Todos os autores do artigo estão informados sobre as políticas editoriais da Revista, leram o manuscrito que está sendo submetido e estão de acordo com o mesmo.

POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL

Declaração Transferencia de Direitos Autorais

O(s) autor(es) vem por meio desta declarar que o artigo intitulado "TÍTULO DO ARTIGO" aprovado para publicação no **Journal of Health and Biological Sciences** é um trabalho original, que não foi publicado ou está sendo considerado para publicação em outra revista, que seja no formato impresso ou no eletrônico.

O(s) autor(es) do manuscrito, acima citado, também declaram que:

Participaram suficientemente do trabalho para tornar pública sua responsabilidade pelo conteúdo.

O uso de qualquer marca registrada ou direito autoral dentro do manuscrito foi creditado a seu proprietário ou a permissão para usar o nome foi concedida, caso seja necessário.

A submissão do original enviada para o **Journal of Health and Biological Sciences - JHBS** implica na transferência dos direitos de publicação impressa e digital.

Assinatura do(s) autor(es)

Primeiro Autor: _____

Assinatura: _____

Endereço: _____

E-mail: _____

Data: ____/____/____

Co-Autor: _____

Assinatura: _____

Endereço: _____

E-mail: _____

Data: ____/____/____

Co-Autor: _____

Assinatura: _____

Endereço: _____

E-mail: _____

Data: ____/____/____

Nota: Todas as pessoas relacionadas como autores devem assinar esta declaração e não serão aceitas declarações assinadas por terceiros.

A declaração original deve ser assinada, datada e encaminhada por e-mail: (secretaria.jhbs@unichristus.edu.br).

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta

publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Creative Commons

Os conteúdos deste periódico de acesso aberto em versão eletrônica estão licenciados sob os termos de uma Licença Creative Commons Atribuição 3.0 não adaptada.



AUTHOR GUIDELINES GUIDELINES FOR AUTHORS

Only electronic submissions will be accepted articles at the following address: <http://201.20.109.36:2627/index.php/medicina/author/submit/1>. Through this service the authors can submit articles and track their status of that throughout the editorial process. This submission form ensures a quick and safe submission of your manuscript, streamlining the evaluation of the process.

Submission guidelines

All manuscripts to be considered for publication in the Journal of Health and Biological Sciences (JHBS) must be submitted electronically via the online submission system in the address: <http://201.20.109.36:2627/index.php/medicina/author/submit/1>.

The author must choose a category for the manuscript (Original Articles, Review Articles, Brief Communications, Case Reports, Images or Obituaries). The responsibility for the content of the manuscript is entirely pertinent to the author and his co-authors.

During the article submission process authors must attach the following documents:

a) Declaration of responsibility for the manuscript being sent, ensuring that the material has not been previously published or whether it is under consideration by another scientific periodical.

b) The copyright transfer statement must be sent to the Editorial Office (secretaria.jhbs@fchristus.edu.br) only after the acceptance of the manuscript for publication in the journal.

At the end of the article, stating whether there is or not a conflict of interest.

With respect to resubmission, and reviews, the journal distinguishes between:

- a) manuscripts that have been rejected;
- b) manuscripts that will be re-evaluated after carrying out the corrections which may have been required by the authors.

In the event of a new submission, the author will be informed whether his work has been rejected or not. In case the author may wish to require the editors to reconsider their decision of rejecting his manuscript, the author can make the necessary changes and resubmit it. Then, a new submission number for the manuscript will be generated in the system.

In the event of revision, the author must remodel his manuscript and change it according to the reviewers' recommendations and suggestions. Then the author

is expected to return the manuscript for a second analysis, not forgetting to inform the new number assigned to it, so that we can reach the final opinion (acceptance or rejection).

Proofs will be sent to the corresponding author for the text to be carefully checked. Changes or edits to the manuscript will not be allowed at this step of the editing process. The authors should return the proofs duly corrected within the maximum period of 5 (five) days after they have received them.

The accepted papers will make up the future issues of the journal according to the timeline which they were submitted, reviewed and accepted or at the discretion of the editorial staff.

Publication costs

There will be no publication costs.

Idioms

Articles can be written in Portuguese, English or Spanish. The journal, depending on the field of the article can provide the translation service for the English language, free of charge to authors. When translated into English it is suggested that the text be revised by someone who has English as his native language and, preferably, by an expert on the subject matter.

Types of formatting and manuscript

1. Original Articles: should report original research works which have not yet been published or submitted for publication in any other scientific journal. They must be the result of empirical research, conceptual or experimental. In the case of clinical trials, the manuscript must be accompanied by the registration number in the Institution at which the clinical trial was registered. These requirements are in accordance with the BIREME/OPAS/OMS and the International Committee of Medical Journal Editors (www.icmje.org) and the ICTPR Workshop. The word limit is 3,500 (excluding abstract and references); a summary with up to 250 words, structured with the topics: Introduction, methods, results and conclusions is naturally required. Up to five illustrations (tables and figures) will be allowed. A minimum of three key-words must be provided, but they should not exceed a maximum of five. It must have maximum 30 references.

2. Review articles: review articles must include critical analysis of recent advances and not be mere literature review. Only review articles that are requested by the editor will be considered and these must include a structured summary with a minimum of 250 words (and 3,500 words at the maximum), five illustrations (tables and figures) with the same formatting as the original article.

A minimum of three key-words should be provided and a maximum of five. It must have maximum 40 references.

3. **Brief Communication notes:** brief communication notes must consist of brief reports about new interesting results within the service area of the journal. These must have no more than 2,000 words, with the same formatting of the original article, and must include summary and abstract structured with sub-items such as introduction, methods, results and conclusions, and 15 references at the most. Two illustrations (tables and figures) are allowed. Brief communication notes must include a summary with 100 words at maximum. At least three key-words should be provided and a maximum of five. The topics introduction: methods, results, discussion and conclusions must not appear in the structure of the manuscript.

4. **Case reports:** case reports should be submitted in the format of short narrative with maximum length of 1,500 words, with up to three illustrations (tables and figures), up to 12 references, summary and unstructured abstract and with no more than 100 words. A minimum of three key-words should be provided and a maximum of five. The manuscript should be structured with the following topics: Introduction, Case Report, Discussion and References. It must have maximum 15 references.

5. **Images:** up to five pictures with the best quality possible. Only four authors and up to five references (not cited in the text) are allowed. The maximum length is 300 words with emphasis on the description of the picture. The topics should involve some clinical lessons, containing title and description of the figures and should preferably focus on infectious diseases, molecular biology and genetics. It must have maximum 15 references.

6. **Obituary:** should be written preferably by a fellow performer and highlight the scientific profile and contribution of the deceased professional.

Preparation of manuscripts

The manuscripts must be typed in doc, .txt. or rtf, source Times New Roman, size 12, with double spacing throughout the whole document (including abstract, acknowledgments, references, and tables), with margins of 2,5cm. All pages should be numbered in the top right-hand corner. Avoid as much as possible the abbreviations and acronyms. In certain cases, it is suggested that the first appearance in the text be put in the long form of the words and the acronym in parentheses with the short form of the acronym in parenthesis. Example: Dengue hemorrhagic fever (DHF).

Personal communications and unpublished data should not be included in the list of references, but merely mentioned in the text and in a foot-note on the page in which it is mentioned. If essential, they can be incorporated into the appropriate place in the text between brackets as follows: (DB Rolim: personal communication, 2011) or (Oliveira Lima JW: unpublished data).

Search ethical criteria must be respected. For that matter, the authors must explain that the search was conducted

within the standards required by the Declaration of Helsinki and adopted by the Committee of ethics in research (CEP in Portuguese) of the institution where the research was carried out, with its respective approval number.

The manuscript must include:

Title: The title must be concise, clear and as informative as possible. It should not contain abbreviations and should not exceed 200 characters, including spaces. It must include the English version of the title.

Short title: Short titles must not exceed the maximum of 70 characters, for purposes of caption on the printed pages.

Authors: The manuscript must include the names of the authors in the direct order and without abbreviations, highest degree possessed, affiliations as well as registrations in Basis such as ORCID and ResearchID, in case they have them (the ORCID and ResearchID registrations may be obtained free of charge through the sites <http://orcid.org> and <http://www.researcherid>, respectfully; with the pertinent addresses together with contact information (phone, address and e-mail to the corresponding author) and all co-authors. Authors must ensure that the manuscript has not been previously published or is not being considered for publication in another journal. Authors are required to provide the names and contacts of three unbiased potential reviewers.

Structured summary: This must condense the results achieved and the main conclusions in such a way that a reader unfamiliar with the subject matter which is presented in the text will be able to understand the main implications of the article. The summary should not exceed 250 words (100 words in the case of brief communication releases) and abbreviations should be avoided. Summaries should be subdivided into: introduction, methods, results and conclusions.

keywords: These should be placed immediately below the summary, structured according to the type of article submitted, three to five descriptors (keywords) must be included as well as their translation into the key-words (descriptors). The descriptors must be extracted from the "Health Sciences descriptors" (DeCS, in Portuguese): <http://decs.bvs.br>, which contains terms in Portuguese, Spanish and English, and "Medical Subject Headings" (MeSH): www.nlm.nih.gov/mesh, for terms in English only.

Introduction: The Introduction should be brief and highlight the purposes of the research, in addition to its relationship with other jobs in the area. An extensive review of the literature is not recommended; The opening section should contain strictly pertinent references that will lead to showing the importance of the issue and to justify the work. At the end of the introduction, the goals of the study must have been made quite clear.

Methods: These should be rather detailed so that readers and reviewers can understand precisely what was done

and allow it to be repeated by others. -Technical standards need only be cited.

Ethical aspects: In the case of experiments involving human subjects, indicate whether the procedures being followed are in accordance with the ethical standards of the responsible Committee for human experimentation (institutional, regional or national) and with the Helsinki Declaration of 1964, revised in 2000. When reporting experiments on animals, indicate whether they have been carried out in accordance with the proper guide from the National Research Council, or with any law relating to the care and use of laboratory animals. Approval from the Ethics Committee must also be submitted.

Poll results: These must be registered with a concise account of the new information and avoid repeating in the text data presented in tables and illustrations.

Discussion: Discussion must be strictly related to the study being reported. Do not include a general review on the topic, thus avoiding it to become excessively long.

Acknowledgements: These should be short, concise and restricted to those actually needed, and, in the case of organs of fomentation, should not bear acronyms. There must be express permission of nominees (see document Responsibility for Acknowledgements). There should be clear information about all kinds of encouragement received from funding agencies or other funding bodies or institutions of the research. The existence of scientific initiation scholarships, masters or doctorate should also be referred.

Conflicts of interest: All authors must disclose any kind of conflict of interest while developing the study.

Nomenclature: The use of standardized nomenclature in all fields of science and medicine is an essential step for the integration and connection of scientific information in the published literature. We recommend the use of correct and established nomenclature wherever possible:

We encourage the use of the International System of Units (SI). When not used exclusively this one, please provide the SI value in parentheses after each value. The names of species should be in italics (e.g., *Homo sapiens*) and must be written in full the full name of the genus and species, both in the title of the manuscript as well as the first mention in the text of an organism. Thereafter, the first letter of the genus followed by the full name of the species may be used. Genes, mutations, genotypes and alleles should be indicated in italics. Use the recommended name by consulting the database of appropriate genetic nomenclature. For human genes suggest database HUGO. It is sometimes advisable to indicate the synonyms for the gene the first time it appears in the text. Prefixes genes, such as those used for oncogenes or cellular localization should be shown in roman: v-fes, c-MYC, etc. To facilitate the identification of substances or active pharmaceutical ingredients is recommended to use the International Nonproprietary Names - INN (also Known as rINN). Each INN is a unique name that is globally recognized, moreover, is publicly owned.

J. Health Biol Sci. 2017; 5(1):104-114

References: The references cited should be listed at the end of the article, in numerical order, following the General Rules of the Uniform Requirements for manuscripts submitted to biomedical journals (<http://www.icmje.org>). See also: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>.

The names of journals should be abbreviated according to the style used in Index Medicus (<http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng> ou <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>).

Examples:

Article (Printed journals)

Zamboni CB, Suzuki MF, Metairon S, Oak MDF, Sant'Anna OA. Investigation of whole blood of mice using neutron activation analysis SJLJ. J Radio analytical Nucl Chem 2009;281(6):97-99.

Articles on the internet

Alves WF, Aguiar EE, Guimarães SB, da Silva Filho AR, Pinheiro PM, Soares GSD, et al. l-Alanyl – Glutamine preoperative infusion in patients with critical limb ischemis subjected to distal revascularization reduces tissue damage and protects from oxidative stress. Ann Vasc Surg [Internet]. 2010 Apr 5 [cited 2011 Feb 3];24(4):461-7. Available from: <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0890-5096/PIIS089050961000018X.pdf>.

Article on the internet with DOI:

Correia LL, Silveira DMI, Silva AC, Campos JS, Machado MMT, Rocha HAL, et al. Prevalência e determinantes de obesidade e sobrepeso em mulheres em idade reprodutiva residentes na região semiárida do Brasil. Ciênc Saúde Coletiva [Internet]. 2011 Jan 2 [cited 2012 Feb 3];16(1):133-145. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000100017&lng=en. DOI:<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000100017>.

Articles with indication for PubMed:

Cavalcanti LP, de Paula FJ, Pontes RJ, Heukelbach J, Lima JW. Survival of larvivorous fish used for biological control of *Aedes aegypti* larvae in domestic containers with different chlorine concentrations. J Med Entomol. 2009 Jul;46(4):841-4. PubMed PMID: 19645286.

Books

Personal author

MCS Minayo. Social research: theory, method and creativity. 22th ed. Petrópolis: Vozes; 2003.

Author (s) editor (s), Coordinator (s), among others

Silva AC, Carvalho HMB, Campos JS, Sampaio TC, coordinators. Family doctor's book. Fortaleza: Christus College: 2008. 558 p.

Book with editing information

Silva Filho AR, Leitão AMF, Bruno JA, Sena JIN. Text-Atlas of human anatomy. 2nd ed. Fortaleza: Christus College,

2011. 251p.

Book chapter

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Silva Filho AR, Leitão AMR, Barreto JA, Freire TL. Anatomy applied to gynecological examination. In: Magalhães MLC, Medeiros FC, Pinheiro LS, Valente PV, coordinators. Gynecology problems based. Fortaleza: Christus College; 2011. p. 23-34.

Congress proceedings

Ilias I, Pacak K. Anatomical and functional imaging of metastatic pheochromocytoma. In: Pacak K, Aguilera G, Sabban E, Kvetnansky R, editors. Stress: current neuroendocrine and genetic approaches. 8th Symposium on Catecholamines and Other Neurotransmitters in Stress; 2003 Jun 28 - Jul 3; Smolenice Castle, Slovakia. New York: New York Academy of Sciences; 2004. P. 495-504.

Rice AS, Farquhar-Smith WP, Bridges D, Brooks JW. Canaboids and pain. In: Dostorovsky JO, Carr DB, Koltzenburg M, editors. Proceedings of the 10th World Congress on Pain; 2002 Aug 17-22; San Diego, CA. Seattle (WA): IASP Press; c2003. P. 437-68.

Academic works

Rocha JLC. Effects of Mitomicine-C topical burn mice [dissertation]. [Fortaleza]: Ceará Federal University; 2010. 53 p.

Citations in the text: Must be accompanied by the corresponding number in superscript or exponent, following the numerical sequence of the quote in the text that appears for the first time. They should not be used parentheses, brackets and similar. The citation number may be accompanied or not by name of author and year of publication. When there are two authors, both are linked by the conjunction "and".

Cite all authors of the work until they are six. If more than six (6) authors, cite the first six followed by et al. Abbreviations of journals should be in accordance with the Index Medicus / MEDLINE (See: <http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng> or <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>). Only Citations of journals indexed, or, in the case of books, holding registration ISBN (International Standard Book Number).

The editors encourage citation of articles published in the Journal of Health and Biological Sciences. The accuracy of the references and citations included in the manuscript are the authors' full responsibility, and theirs only.

Examples:

According to Pamplona et al (2010), Dengue hemorrhagic fever has been bringing great public health challenges for Brazil. The impact of a health problem can be measured by its severity and

by the social value that it represents for society, i.e., by its actual or potential impact and its repercussion on socioeconomic development⁹.

The hospital lethality rate due to DHF in Recife was 6.8%, with progression to death in around 11 days after the first symptoms³. This was close to the data found in the present study. In the studies conducted in Recife and Cuba^{3,11}...

For more examples, see also:<http://www.library.uq.edu.au/training/citation/vancouv.pdf>

Pictures: The illustrations (photos, drawings, graphics, etc.), must be cited as figures. They should preferably be submitted in TIFF format at high resolution, be numbered consecutively with Arabic numerals (e.g., Figure 1), in the order in which they are cited in the text; should be identified outside the text, by number and short title of work. Captions must be presented at the end of the figure; the illustrations must be sufficiently clear, with a minimum resolution of 300 dpi. If there should be any figure drawn from another work, previously published, authors must apply for permission in writing for its reproduction. These commitments must accompany the manuscript submitted for publication. It is preferable that the figures used be produced by the authors themselves.

Graphics must be saved with the extension .xls or doc. They ought not be copied or pasted from one program to another. No graphics displayed with gridlines will be accepted and the elements (bars, circles) should not display volume (3-D). In captions, symbols, arrows, numbers, letters and other signs must be identified and their meaning clarified.

The maps should be vectorized (drawn) professionally using Corel Draw or Illustrator, in high resolution and its dimensions should not exceed 21.5 x 28.0 cm.

The photos and some more complex images must be sent with good resolution (at least 300 dpi) TIFF format, preferably prepared using Adobe Photoshop. They must be sent in the form of additional document and should not exceed 2 MB.

The captions sent as an attachment should be placed, with the respective number at the end of the main text of the article, after the references, and also in the product supplement document according to the instructions which will be provided at the time of submission. Captions should be succinct, but self-explanatory, with clear information, in order to dispense consultation to the text.

Tables: tables with their legends should be typed double-spaced, with a short title and descriptive and submitted in a separate file as a supplement. All tables should be numbered in order of appearance in the text. The caption should appear in its upper part, preceded by the word table, followed by the serial number in the text, in Arabic numerals (e.g. Table 1, table 2, and so on). They must preferably show information on statistical processing. The titles of the tables should be self-explanatory,

so that tables are understood without consulting the text. More detailed or specific explanations should be provided in footnotes, identified by symbols in the following sequence: *, +, ±, §, ||, ¶, **, ++, ±±. No underlining or drawing of lines within the tables should be done, and no space to separate columns should be used. No space should be left on either side of the ± symbol.

SUBMISSION PREPARATION CHECKLIST

As part of the submission process, authors are required to check off their submission's compliance with all of the following items, and submissions may be returned to authors that do not adhere to these guidelines.

The contribution must be original and unpublished, and not be in the process of evaluation for publication by any other magazine; otherwise, it must be justified in comments to the editor.

The submission file must be in extension .doc, .txt or .rtf, source Times New Roman, size 12, with double spacing throughout the whole document (including abstract, acknowledgments, references, and tables), with margins of 2.5 cm. All pages should be numbered in the top right-hand corner.

In the event of submission to a peer review section (e.g. articles), the instructions that are available in the Ensuring the blind peer review must be followed.

Under Methods, the requirements for approval by a Committee of ethics in research should be made quite explicit (in case original studies on humans or animals, including case reports).

The authors of the studies must be informed about the editorial policy of the Journal, and must have read the whole manuscript (including the articles of their co-writers) and must state that they all agree with the contents of the work being submitted.

COPYRIGHT NOTICE

Declaration

Transfer of Copyright

The author hereby declare that the article entitled "TITLE OF THE ARTICLE" approved for publication in the Journal of Health and Biological Sciences is an original work that has not been published or is being considered for publication elsewhere, that is in print or electronic.

The author's manuscript quoted above also states (m):

I certify that I have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content.

I declare that the use of any trademark or copyright in the manuscript has been credited to its owner or permission to

use the name was given, if necessary.

I declare that I agree that the copyright for the article referenced above will become the exclusive property of the Journal of Health and Biological Sciences - JHBS, any form of reproduction, in whole or in part, in any form or means of disclosure, printed or electronic, without the prior authorization is required, and, if obtained, I include my thanks to the Journal of Health and Biological Sciences - JHBS.

The original submission to the Journal of Health and Biological Sciences (JHBS) imply transfer by authors, printed and digital publishing rights.

Signature of author

First Autor: _____

Signature: _____

Address _____

E-mail: _____

Date: ____/____/____

Co-Autor: _____

Signature: _____

Address _____

E-mail: _____

Date: ____/____/____

Co-Autor: _____

Signature: _____

Address _____

E-mail: _____

Date: ____/____/____

Note: All persons listed as authors must sign this statement and signed statements will not be accepted by others. The original statement shall be signed, dated and sent to the address below or by email:

JOURNAL OF BIOLOGICAL SCIENCES & HEALTH

Vereador Paulo Mamede Street,

#130 - 5th floor - Neighborhood: Cocó

Fortaleza – Ceará

ZIP CODE: 60.192-350

Phone: +55 (85) 3265-8109; Ext: 8109

e-mail: secretaria.jhbs@unichristus.edu.br

Privacy Statement

The names and addresses provided in this journal will be used exclusively for the services rendered by this publication and will not be made available for other purposes or to third parties.

Creative Commons (Electronic version)

The contents of this open access journal are licensed under the terms of Creative Commons Attribution License 3.0.

