

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

Journal of Health and Biological Sciences

JHBS

Revista de Saúde e Ciências Biológicas

volume 3 - número 1 - janeiro/março. 2015



Journal of Health & Biological Sciences

JHBS



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

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

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

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

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

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

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

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

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

Timothy J. J. Inglis, Division of Microbiology and Infectious Diseases, Bethesda, Maryland, Estados Unidos

Secretaria Editorial

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

Normalização

Dhanielles 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

© 2015 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>

INDEXAÇÃO/INDEX SERVICES



SUMÁRIO / TABLE OF CONTENTS

Artigo Original Original Article	<p>Evaluation of repellents efficacy against <i>Anopheles gambiae</i> s.s.; an anthropophilic malaria vector.....04 Avaliação da eficácia de repelentes contra o mosquito <i>Anopheles gambiae</i> s.s.; um vetor da malária antropofílico Gerald Katunzi, Stephen Munga, Gilbert M. Godfrey, Gamba Nkwengulila, Jonathan R. Matias, Eliningaya J. Kweka</p> <p>One year of interdisciplinary therapy decreases predictors and prevalence of sleep-breathing disorder in obese adolescents.....10 Um ano de terapia interdisciplinar diminui preditores e a prevalência de distúrbios respiratórios do sono em adolescentes obesos Flávia Campos Corgosinho , Ana Raimunda Dâmaso, Sérgio Tufik, Aline de Piano, Priscila de Lima Sanches, Raquel Munhoz da Silveira Campos, Patrícia Leão Silva, June Carnier , Lian Tock, Mônica Levy Andersen, Gustavo Antônio Moreira, Marcia Pradella-Hallinan, Lila Missae Oyama, Marco Túlio de Mello</p> <p>Association between periodontitis, gestational diabetes mellitus and diabetes mellitus type 1 and 2 in pregnant women.....18 Associação entre periodontite, diabetes mellitus gestacional e diabetes mellitus tipo 1 e 2 em mulheres grávidas Rafael Paschoal Esteves Lima, Fernando Oliveira Costa, Luís Otávio Miranda Cota, Renata Magalhães Cyrino</p> <p>Eficácia do diflubenzuron no controle de larvas de duas populações de <i>aedes aegypti</i> com diferentes níveis de suscetibilidade a otemphos, em condições de laboratório.....25 The efficacy of Diflubenzuron for the control of <i>Aedes aegypti</i> larvae from two populations of <i>Aedes aegypti</i> with different susceptibility levels to Temephos, under laboratory conditions Angela Aparecida Machado, Ana Carla Coleone, Flavia Renata Abe, Juliana Heloisa Pinê Américo, José Bento Pereira Lima, Joaquim Gonçalves Machado Neto</p> <p>Primeiro registro de <i>Lutzomyia</i> (<i>Psychodopigus</i>) <i>ayrozai</i> (Barreto & Coutinho, 1940) (Díptera: Psychodidae: Flebotominae) no Estado do Ceará.....30 First report of <i>Lutzomyia</i> (<i>Psychodopigus</i>) <i>ayrozai</i> (Barreto & Coutinho, 1940) (Díptera: Psychodidae: Flebotominae) in the State of Ceará Robson da Costa Cavalcante, Maria Fátima Ferreira de Oliveira, Francisco Costa do Nascimento, Francisco Hélio Sampaio Furtado, Benedito Neilson Rolim, Jane Cris de Lima Cunha, Vivian da Silva Gomes, Otamires Alves da Silva.</p>
Artigo de Revisão Review Article	<p>Promoção da saúde na escola: história e perspectivas.....34 Health promotion in school: history and prospectson a capital of Brazilian Northeastern Andréa Monteiro de Castro Graciano, Natália Mendes Matos Cardoso, Flávio Freitas Mattos, Viviane Elisângela Gomes, Ana Cristina Borges-Oliveira</p> <p>Educação continuada em unidade de terapia intensiva: revisão da literatura.....39 Continuous education in intensive care unit-icu: literature review Laurindo Pereira de Souza, Marcia Guerino de Lima</p> <p>Pesquisas de enfermagem em câncer de colo de útero no período de 2008 a 2013.....46 Research on cancer nursing cervical the period 2008 to 2013 Noronha Menezes Panzetti, Mary Elizabeth de Santana, Marta Solange Camarinha Ramos Costa</p>

Evaluation of repellent efficacy against *Anopheles gambiae* s.s.; an anthropophilic malaria vector

Avaliação da eficácia de repelentes contra o mosquito *Anopheles gambiae* s.s.; um vetor da malária antropofílico

Gerald Katunzi¹, Stephen Munga², Gilbert M. Gotifrid¹, Gamba Nkwengulila¹, Jonathan R. Matias³, Eliningaya J. Kweka^{4,5}

1. University Of Dar Es Salaam, College Of Natural And Applied Sciences, Department of zoology and wildlife conservation. 2. Kenya Medical Research Institute, Centre for Global Health Research, P.O.Box 1578 Kisumu, Kenya. 3. Poseidon Science Foundation, 122 East 42nd Street, Suite 1700, New York, NY USA 10168. 4. Tropical Pesticides Research Institute, Division of livestock and Human Diseases Vector Control, Mosquito Section, P.O.Box 3024, Arusha, Tanzania. 5. Department of Medical Parasitology and Entomology, Catholic University of Health and Allied Sciences, P.O. Box 1464, Mwanza, Tanzania.

Abstract

Introduction: Reduction of human-vector contact is of epidemiological importance in malaria control. Repellents can be used to complement the existing intervention tools against malaria vectors. Thus, evaluation of efficacy of additional mosquito repellents and /or attractants is of great significance for personal protection tools against malaria vectors. **Objective:** This study evaluated the repellence efficacy of menthol-propylene-glycol-carbonate (MR08) and Lemon grass (LG) against *Anopheles gambiae*. **Methods:** Experiments were performed in a room which was 7.8 meters by 3.9 meters in dimension. Three experimental set ups were performed, i) comparison of 10 hours worn sock and unworn sock; ii) comparison of 10 hours worn sock treated with MR08 against worn sock alone, and iii) comparison of 10 hours worn sock treated with LG against worn sock alone. CDC miniature light traps were used to evaluate the recovery of released mosquitoes using both repellents and attractants. **Results:** After initial trials, a concentration of 500 ppm was selected for all repellents. Among 1800 mosquitoes released into the experimental room, 1230 were recovered by CDC light traps while the remaining 570 were found within the experimental room. Among those collected by light traps, 1185 were collected by traps with worn sock alone. A worn sock treated with either MR08 or Lemon grass significantly repelled *An.gambiae* compared to worn sock alone. **Conclusion:** The findings of this study demonstrate that MR08 and lemon grass have inhibition efficiency against mosquito stings but further field evaluations are required for observed findings against wild populations of *An.gambiae* at lower Moshi using slow release method.

Key words *Anopheles gambiae* s.s., Repellents, Odours, CDC-light trap, Worn sock, Unworn sock, Lemon grass, MR08

Resumo

Introdução; A redução do contato humano-vector é de importância epidemiológica no controle da malária. Repelentes podem ser usados para complementar os instrumentos de intervenção existentes em relação aos vetores da malária. Assim, a avaliação da eficácia de repelentes e / ou atrativos adicionais para mosquitos é de grande importância como ferramentas de proteção pessoal contra vetores da malária. **Objetivo:** Este estudo avaliou a eficácia da repelência de mentol-propileno-glicol-carbonato (MR08) e capim limão (LG) contra o *Anopheles gambiae*. **Métodos:** Os experimentos foram realizados em um ambiente que tinha de 7,8 metros por 3,9 metros de dimensões. Três passos experimentais foram realizados, i) comparação de 10 horas de meias usadas e meias não usadas; ii) comparação de 10 horas de meias desgastadas tratadas com MR08 contra meia usada sozinha, e iii) de comparação de 10 horas meias desgastadas tratadas com LG contra meia usado sozinho. Armadilhas luminosas tipo CDC miniatura foram usadas para recuperação de mosquitos liberados usando ambos os repelentes e atrativos. **Resultados:** Após os ensaios iniciais, a concentração de 500 ppm foi selecionada para todas as repelentes. Entre 1800 mosquitos liberados na sala experimental, 1.230 foram recuperados por armadilhas luminosas CDC. Entre os dados recolhidos pelas armadilhas luminosas, 1.185 foram recolhidos por armadilhas com meia usada sozinha. A meia desgastada tratada com MR08 ou Lemon grass repeliu significativamente *An gambiae* em comparação com meia usada sozinha. **Conclusão:** Os resultados deste estudo demonstram que o MR08 e o capim-limão têm eficiência de inibição contra picadas de mosquitos, mas novas avaliações de campo são necessários para conclusões observadas contra as populações selvagens de *Na gambiae* com menor Moshi utilizando o método de liberação lenta.

Palavras-chave: Sandfly fauna, Vector of ecology, Leishmaniasis

BACKGROUND

Anopheles gambiae s.s is the most efficient anthropophilic mosquito species and is endophilic and endophagic¹. Many field and semi field studies have shown that this species respond to human based semio-chemicals during host seeking process²⁻⁵. Several volatile compounds released by human body have proved to attract *An.gambiae* s.s.^{6,7}.

Thus intervention tools that can incorporate synthetic human odours to deviate mosquitoes from human can reduce human-vector contact and subsequently lead to reduction in malaria

transmission^{8,9}. Currently, the preferred tools for malaria control are insecticide treated nets and indoor residual spray¹⁰. Although bed nets are efficacious in reducing human-vector contact, insecticide resistance against many of the insecticide classes used is proving a great challenge to control efforts¹¹. Thus, other personal protective materials to complement the existing control tools would be important in the fight against malaria. Consequently, personal protection tools such as topical application of repellents, and burning of the plant leaves, roots and stems have been traditionally used against *An.gambiae*

Correspondência: Eliningaya J. Kweka . Tropical Pesticides Research Institute, Division of livestock and Human Diseases Vector Control, Mosquito Section, P.O.Box 3024, Arusha, Tanzania.e-amil: pat.kweka@gmail.com

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

Recebido em: 9 Feb 2015; Revisado em: 18 Feb 2015; Aceito em: 27 Feb 2015.

s.s.^{12,13}. Mosquito repellent has been defined as substances that once applied on the skin surface or clothes inhibits insect from landing or climbing and subsequently feeding^{4,15}. Currently, there are a number of evolving and improved plant based repellents in the market including: Citronella¹⁶; Eucalyptus¹⁷ and Ocimum species^{12,13}. In a recent study, plant based repellent, MR08 showed a comparative protective efficacy to that of DEET against malaria vectors *An.gambiae* s.s in both laboratory and field situations¹⁴. Variations in the protective efficacy among plant based repellents to different mosquito species is due to the varying chemical ingredients of plant extracts and material used to deliver the repellents^{12,13}. For example, Menthol propylene glycol carbonate (MR08), a derivative of naturally occurring menthol, showed higher feeding inhibition in laboratory tests against *Aedes aegypti* and other arthropods, such as sand flies¹⁸. Specifically, in sand flies, time to first landing was greater than 120 minutes post application with MR08 and this was attributed to a good delivering compound used to avoid evaporation or loss of the plant extract¹⁸.

Due to the protective efficacy offered by the various repellents, there is renewed interest in developing better ways to dispense repellents or attractants for disease vectors due to ethical issues in protecting human beings against infectious bites^{19,20}. Human landing catches have been the gold standard for sampling malaria vectors and evaluating repellents in different ecological settings²¹. However, alternative ways such as traps should be used for evaluating repellents than human landing catches. Traps such as counter-flow geometric trap (MM-X model; American biophysics traps, Corp, USA) and Centre for Diseases Control light traps have demonstrated better efficiency in sampling malaria vectors both in laboratory, semi field and in full field situations^{5,22}.

The aim of this study was to compare the repellent efficacy of the MR08 and lemon grass extracts against *An.gambiae* s.s when applied on a sock with human odour against untreated worn or unworn socks using CDC light trap for capturing released mosquito.

METHODS

This study was a comparative experiment and was conducted at laboratories of Tropical Pesticides Research Institute, Arusha, Tanzania. The experimental room was kept dark to mimic the 12 hours of natural night conditions with a photo phase which was 12L: 12D based on ordinary natural light.

Traps

Centre for disease control miniature light traps were used in these experiments to sample *An.gambiae* s.s. instead of odour-baited counter-flow geometry traps (MM-X model; American Biophysics Corp., RI) which was not available. CDC light traps were modified by removing bulbs so they could not produce light as in MMX-trap, there is not light source. Socks were placed below the fan in CDC light trap hence the human odour was blown from the sock to attract mosquitoes or to repel them from the trap when treated with repellents.

Mosquitoes recovering after release

Anopheles gambiae s.s were released in a room of 10m by 5m by 3m. CDC light trap without a bulb. Each CDC light trap was used to recapture the released *An.gambiae* mosquitoes with attractant or repellent. The collected mosquitoes from each treatment were collectively used to estimate the recovering rate and the uncaptured were considered lost.

Experimental mosquitoes population rearing

Blood fed females of *An.gambiae* s.s. (Kisumu strain) were reared in insectary at a temperature of $27 \pm 2^\circ\text{C}$, Relative humidity 80% and light photo phase of 12L:12D. The gravid females used were 72 hrs post blood feeding and provided with wet filter paper in a cage to act as oviposition substrate. Filter paper remained wet due to high humidity in the adult mosquito room. Filter papers with mosquito eggs were washed in the hatched larvae and were washed onto a tray (30cm length, 20cm width and 3cm depth) containing larval rearing water and fed with tetramin fish food (Tetra Werke Company, Inc., Blacksburg, VA, U.S.A) while the emerging pupae were picked twice daily and kept in a cage to emerge into adults. Each tray had a total of 200 larvae. Tetramin fish food was provided at a rate of 0.003mg/larvae. For three days, females of *An.gambiae* s.s were fed only on sugar solution. Experimental females were deprived of the sugar solution for 1 hour before the experiment to increase their host seeking aggressiveness. The female adult mosquitoes were selected using aspirator for the experiments and kept in a new cage (30 cm x 30 cm x 30 cm) in a dark room until experimental release time.

MR08 and Lemon grass dosage assessment and selection

Before the experiments, the screening of MR08 and lemon grass dosage to be selected for experiments was done by screening a range of dosages. A range of dosages from 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 and 1000 ppm were selected for been screened for repellence effect against *An.gambiae* s.l. The solvent used was ethanol which was used in control arm as well. The lowest concentration of MR08 and Lemon grass with inhibition efficiency of 100% for 30 minutes in cage experiment was considered to be selected for trial. Only one dose was selected from the range of dosages evaluated of each botanical based repellent after attained a protection efficiency of 100%.

Treatment preparation

Lemon grass essential oil extracted from leaves by steam distillation method was obtained from International Centre of Insect Physiology and Ecology (ICIPE), natural products department while MR08 is menthol propyleneglycol carbonate¹⁴. Both lemon grass and MR08 that had been stored at 4°C temperature until when they were used in these experiments. With reference to previous studies, both MR08 and Lemon grass were applied on human skin as mosquito repellents^{14,16,23}; 500 ppm of either repellent was used to treat the worn sock during each experiment. This study used a single dose of which

was a lower concentration provided 100% protection against mosquitoes in cage experiment. In this study, a worn sock was used to evaluate the repellents so as not to use the human as subject during vector sampling. To avoid contamination while setting up the experiment, a volunteer wore unused gloves each time. Control experiments were set up first, followed with treatment. The active chemical ingredients of both MR08 and Lemon grass essential oil used in this study have been identified and shown elsewhere^{14,24}.

Nylon socks have been found to be best in trapping odour from human feet when worn for 8 to 10 hours^{3,4}. A sock was worn by the same individual to avoid differential attractiveness and was worn from 8:00 to 0 18:00 hours.

Experimental design

The following three experimental designs were used:

Evaluation of *An.gambiae* s.s. attraction by worn against unworn socks

The treatment was set up by placing sock which had been worn for 10 hours in a trap whereas the control was set up using unworn sock placed in another trap and treated the same way. This experiment was replicated six times each, while changing the position of the traps with worn (treatment) and unworn (control) socks daily to avoid biasness in sampling efficiency. In each experiment, a total of 100 unfed females of *An.gambiae* s.s were released in a room at 18:30 hr when traps had already been set up and switched on. Collection of the trap catches was done at 0730 hr.

Evaluation of *An.gambiae* s.s. attraction by worn sock treated with lemon grass against worn sock alone

The experimental setting, operations, monitoring and mosquito collections from the trap in this experiment was done as described in section (i) above. However, the sock used in this experiment was treated with 500 ppm of lemon grass before the experiment and placed in a trap at the same time with a worn sock without lemon grass (control).

Evaluation of *An.gambiae* s.s. attraction by worn sock treated with MR08 against worn sock alone

Similarly, the experimental settings and mosquito collections from the traps in this experiment were conducted as described in sections (i) and (ii) above. A sock treated with 500 ppm of MR08 was used in this experiment.

Data Analysis

Data were entered in Excel sheet and transferred to PWAS statistics Version 18 (SPSS Inc., Chicago, IL) for analysis. Due to variations in data collected from traps, log transformation was done to meet criterion for normality and parametric tests use. Generalized linear model (GLM) Univariate analysis was

conducted, position and treatments was considered as fixed factors while, experimental days were considered as a random factor. *An.gambiae* s.s counts as the dependent variable. A geometric mean was used to calculate the proportion of sampled mosquitoes in each trap for graphical presentation.

RESULTS

MR08 and Lemon grass dosage assessment and selection

In protective efficacy of MR08 and Lemon grass, the dosages for both repellents which gave protective efficacy of 100% for 30 minutes ranged from 500ppm to 1000 ppm. The lowest cut-off point was 500 ppm dosage which was selected for trial. The dosage of 100 to 400 ppm of repellents had protective effect of less than 70% for 30 minutes of exposure.

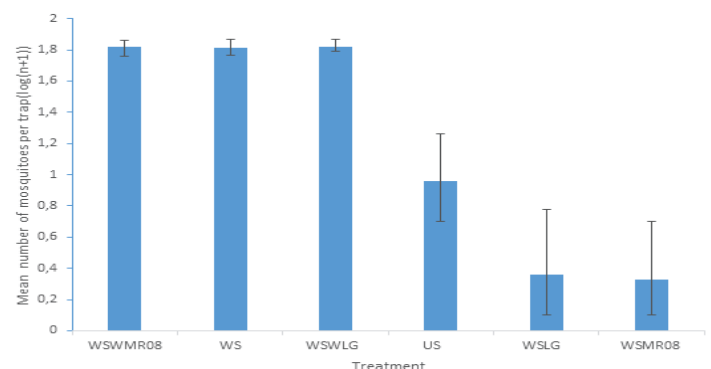
Mosquitoes recovering in experimental days

A total number of 1800 unfed 3 day old females of *An.gambiae* s.s mosquitoes were used during the study period. Among those released, 1230 (68.33%) were caught by light traps and the rest 570 (31.67%) were recovered in the experimental room. Among those collected by traps, 1185 (96.3%) were collected by traps with worn sock alone, 14 (1.1%) were caught in trap with unworn sock while 17 (1.4%) were caught in traps with worn sock treated with lemon grass and 14 (1.1%) were collected from trap with worn sock treated with MR08.

Comparison of the influence of experimental days, treatment and trap position

Generalized linear model univariate analysis showed that, experimental days (random factor) ($P = 0.629$) and trap positions (fixed factor) ($P = 0.604$) had no significant influence on the number of mosquitoes caught by the light traps. However, the number of mosquitoes caught between the treatments and controls were significant different ($P < 0.001$) with more mosquitoes sampled in control trap (Figure 1). Treatment was the only factor which influenced the number of mosquitoes caught in all traps.

Figure 1: *Anopheles gambiae* s.s. density catch response in traps with different treatments; A) worn sock(WS) against unworn sock(US); B)worn sock treated with MR08(WSMR08) against worn sock alone(WSWMR08) , and C) worn sock treated with Lemon grass (WSLG) against worn sock alone(WSWLG).



DISCUSSION

The findings of this study have continued showing that, human odours are attractive to *An.gambiae* s.s., when lemon grass and MR08 were incorporated in worn socks, the repellent effect was higher, as significantly fewer numbers of *An.gambiae* s.s. were recovered in treatments arms than in control ($P<0.05$). The concentrations used for both repellents had protective effect of 70 to 100%. The protection against host seeking mosquitoes observed at a dosage of 500 to 1000ppm. The lowest dosages in this study have potentially reduced mosquitoes from being attracted by a worn sock treated with repellents. This repellent masked the natural human odour and prevented mosquitoes from being attracted, hence pushing mosquitoes away to control trap (with worn sock alone). Previously, host seeking studies conducted under different conditions demonstrated that, total human body odours or extracts of whole odour are potential attractant of *An.gambiae* s.s.^{2,4,25,26} and singly extracted compounds such as ammonia and lactic acid are attractants. In laboratory cage trials that evaluated protective efficacy of repellents, both MR08 and lemon grass showed significant repellency effect against *Aedes aegypti*, *An.gambiae* s.s. and sand flies in the field^{14,18,23}. Worn sock or other textile materials have also showed higher efficiency in attracting female *An.gambiae* s.s in semi field trials^{3,4,27-29}. In a study conducted by Okumu and others using synthetic human odours, the concentration of the odour influenced the number of mosquitoes caught in each trap³⁰. Lower concentrations had repellent effects while concentrations above 0.25%, attracted significantly more mosquitoes³⁰. This is contrary to our study done using the botanical repellents and worn socks which had the same concentrations throughout the trial. The worn sock without repellents showed higher attraction efficiency to host seeking mosquitoes. These findings have similar trend to previous study which showed the efficiency of a whole human odour in attracting wild and laboratory reared *An.gambiae* s.s. and field trials of *Aedes aegypti*^{5,26,31}.

There is an increasing pressure on ethical concerns of using human beings in disease vectors sampling i.e. human landing catch^{19,20}. Use of trapped human body odours in worn sock have shown promising results in attracting mosquitoes 25 and hence can be used as an alternative for the evaluation of attractants or repellents against *An.gambiae* s.s, the anthropophilic malaria vectors. The increased and decreased vector densities caught in traps with worn sock and worn sock with repellents respectively are similar to those of previous studies conducted under laboratory and field conditions³². Results of the current study indicate that, human odours incorporated in traps can perform

as efficiently as when human is used as bait. Other studies, have found human sampled odours to have great impact in attracting mosquitoes in semi-field structures and field evaluated trials³¹. Collection of raw human odour has not been of any harm to volunteers involved since the method is not complicated and collection is done simply by wearing the sock for 8 to 10 hours²⁷. This can protect human beings from infection with Plasmodium parasites during sampling. Evidently, in western Kenya it has been found that, among volunteers who were involved in mosquito sampling using human landing catch were found to be malaria negative at entry point, but were infected with parasites during the study data collections sessions³³.

Due to increased insecticide resistance in *An.gambiae* s.l. population in the recent past^{34,35}, additional tools are required to complement the existing malaria control tools. The possible shift in vector feeding behaviour from endophagy to exophagy, occasioned by intensive interventions coverage indoors can compromise the efficacy of these preferred tools making use of repellents more desirable in addition to the existing tools³⁶. Use of MR08 and Lemon grass in lotions have potential vector feeding inhibition to human beings outdoor during mosquitoes host seeking process^{12,14} and indoor where 80% of malaria transmission occur before going under bed net³⁷.

Despite the decrease in malaria vector populations and disease incidences³⁸⁻⁴⁰, reducing the human-vector contact to zero is still of significant importance in reducing and subsequently eliminating malaria transmission. The efficacy of irritant and repellent effect to mosquitoes shown by MR08 and lemon grass extracts can be of additional value for integrated vectors control and management at this period of insecticides resistance in *An.gambiae* s.s.^{34,41}.

CONCLUSION

This study has shown that both MR08 and lemon grass when applied as topical repellents can significantly reduce the biting rates from *An.gambiae* s.s. However, further field studies should be undertaken to assess the currently observed protection efficiency using slow release formulations at community level which shall last overnight in house.

ACKNOWLEDGEMENT

Authors wish to thank Mr. Adrian Massawe for mosquito rearing and assisting in setting up the experiment. Volunteers who worn the sock throughout the study duration. This study received financial support from Poseidon Science Foundation through JRM.

REFERENCES

1. Coetzee M, Craig M, le Sueur D. Distribution of African malaria mosquitoes belonging to the *Anopheles gambiae* complex. Parasitology today (Personal ed 2000 Feb; 16(2):74-77. Pub Med PMID: 10652493.
2. Takken W, Knols BG. Odor-mediated behavior of Afrotropical malaria mosquitoes. Annual Rev Entomol. 1999; 44:131-157. Pub Med PMID: 9990718.
3. Njiru BN, Mukabana WR, Takken W, Knols BG. Trapping of the malaria vector *Anopheles gambiae* with odour-baited MM-X traps in semi-field conditions in western Kenya. Malar J 2006 May 15; 5:39. doi: 10.1186/1475-2875-5-39. PMCID: PMC 1475871.
4. Mukabana WR, Takken W, Coe R, Knols BG. Host-specific cues cause differential attractiveness of Kenyan men to the African malaria vector *Anopheles gambiae*.

- Malar J 2002 Dec 6; 1:17. doi: 10.1186/1475-2875-1-17. PMCID: PMC 149388.
5. Owino EA, Sang R, Sole CL, Pirk C, Mbogo C, Torto B. Field evaluation of natural human odours and the biogent-synthetic lure in trapping *Aedes aegypti*, vector of dengue and chikungunya viruses in Kenya. *Parasit Vectors*. 2014 Sep 23; 7:451. doi: 10.1186/1756-3305-7-451. PubMed PMID: 25246030.
6. Gillies M. The role of carbon dioxide in host finding by mosquitoes. *Bull Ent Res* 1980 Dec; 70(4):525-532. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0007485300007811>.
7. Mboera LEG, Knols BGJ, Braks MAH, Takken W. Comparison of carbon dioxide-baited trapping systems for sampling outdoor mosquito populations in Tanzania. *Med Vet Entomol* 2000 Sep; 14(3):257-263. PubMed PMID: 11016432.
8. Griffin JT, Hollingsworth TD, Okell LC et al. Reducing *Plasmodium falciparum* malaria transmission in Africa: a model-based evaluation of intervention strategies. *PLoS Med*. 2010 Aug; 7(8): e100034. doi: 10.1371/journal.pmed.1000324 .
9. Killeen GF, Seyoum A, Sikaala C, Zomboko AS, Gimming JE, Govella NJ, et al. Eliminating malaria vectors. *Parasit Vectors*. 2013; 6:172. doi: 10.1186/1756-3305-6-172. PMCID: PMC 3685528.
10. Sovi A, Azondekon R, Aikpon RY, Govoécthan R, Tokponnan F, Agossa F, et al. Impact of operational effectiveness of long-lasting insecticidal nets (LLINs) on malaria transmission in pyrethroid-resistant areas. *Parasit Vectors*. 2013; 6:319. doi: 10.1186/1756-3305-6-319. PMCID: PMC 4029312.
11. Trape JF, Tall A, Diagne N, Ndiath O, Ly AB, Faye J, et al. Malaria morbidity and pyrethroid resistance after the introduction of insecticide-treated bednets and artemisinin-based combination therapies: a longitudinal study. *The Lancet infectious diseases* 2011Dec; 11(12):925-932. doi: 10.1016/S1473-3099(11)70194-3. PubMed PMID: 21856232.
12. Kweka EJ, Mosha FW, Lowassa A, Mahande AM, Massenga CP, Tenu F, et al. Longitudinal evaluation of *Ocimum* and other plants effects on the feeding behavioral response of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the field in Tanzania. *Parasit Vectors*. 2008 Oct 22; 1:42. doi: 10.1186/1756.3305-1-42. PubMed PMID: 18945343.
13. Dekker T, Ignell R, Ghebru M, Glinwood R, Hopkins R. Identification of mosquito repellent odours from *Ocimum forskolei*. *Parasit Vectors*. 2011 Sep 24; 4:183. doi: 10.1186/1756-3305-4-183. PubMed PMID: 21936953.
14. Kweka EJ, Munga S, Mahande AM, Msangi S, Mazigo HD, Adrias AQ, et al. Protective efficacy of menthol propylene glycol carbonate compared to N, N-diethyl-methylbenzamide against mosquito bites in Northern Tanzania. *Parasit Vectors*. 2012 Sep 5; 5:189. PubMed PMID: 22950604.
15. Pannetier C, Chabi J, Martin T, Chandre F, Rogier C, Hougard JM, et al. New protective battle-dress impregnated against mosquito vector bites. *Parasit Vectors*. 2010 Sep 1; 3:81. doi: 10.1186/1756-3305-3-81. PubMed PMID: 20809969.
16. Phasomkusolsil S, Soonwera M. Insect repellent activity of medicinal plant oils against *Aedes aegypti* (Linn.), *Anopheles minimus* (Theobald) and *Culex quinquefasciatus* Say based on protection time and biting rate. *The Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2010 July; 41(4): 831-840. PubMed PMID 21073057.
17. Trigg JK. Evaluation of a eucalyptus-based repellent against *Anopheles* spp. in Tanzania. *J Am Mosq Control Assoc* 1996 June; 12 (2 Pt 1):243-246. PubMed PMID: 8827599.
18. Poseidon science foundation. Poseidon Insect repellent. New York: Poseidon Sciences Group; 2005. 16p. available from: http://www.poseidonsciences.com/MR08_nontoxic_repellent_menthol_mosquitoes_flies_termites.pdf.
19. Kilama WL. Ethical perspective on malaria research for Africa. *Acta tropica* 2005 Sep; 95(3):276-284. PubMed PMID: 16023987.
20. Kilama WL. Health research ethics in public health: trials and implementation *J. Health Biol Sci*. 2015; 3(1):4-9
- of malaria mosquito control strategies. *Acta Trop* 2009 Nov; (112 Suppl 1):S37-47. doi: 10.1016/j.actatropica.2009.08.003. Epub 2009 Aug 8. PubMed PMID: 19665982.
21. Govella NJ, Chaki PP, Mpangile JM, Killeen GF. Monitoring mosquitoes in urban Dar es Salaam: evaluation of resting boxes, window exit traps, CDC light traps, Ifakara tent traps and human landing catches. *Parasit Vectors*. 2011Mar 21; 4:40. doi: 10.1186/1756-3305-4-40. PubMed PMID: 21418622.
22. Schmied WH, Takken W, Killeen GF, Knols BG, Smallegange RC. Evaluation of two counterflow traps for testing behaviour-mediating compounds for the malaria vector *Anopheles gambiae* s.s. under semi-field conditions in Tanzania. *Malar J*. 2008 Nov 3; 7:230. doi: 10.1186/1475-2875-7230. PubMed PMID: 18980669.
23. Phasomkusolsil S, Soonwera M. Efficacy of herbal essential oils as insecticide against *Aedes aegypti* (Linn.), *Culex quinquefasciatus* (Say) and *Anopheles dirus* (Peyton and Harrison). *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2011Sep; 42(5):1083-1092. PubMed PMID: 22299433.
24. Barbosa LC, Pereira UA, Martinazzo AP, Maltha CR, Teixeira RR, Melo Ede C. Evaluation of the chemical composition of Brazilian commercial *Cymbopogon citratus* (D.C.) stapf samples. *Molecules* 2008 Aug 27; 13(8):1864-1874. PubMed PMID: 18794790.
25. de Jong R, Knols BG. Olfactory responses of host-seeking *Anopheles gambiae* s.s. Giles (Diptera: Culicidae). *Acta Trop* 1995 Aug; 59(4):333-335. PubMed PMID: 8533668.
26. Knols BG, de Jong R, Takken W. Differential attractiveness of isolated humans to mosquitoes in Tanzania. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1995 Nov-Dec; 89(6):604-606. PubMed PMID: 8594668.
27. Mukabana WR, Mweresa CK, Omusula P, Orind BO, Smallegange RC, Van Loon JJ, et al. Evaluation of low density polyethylene and nylon for delivery of synthetic mosquito attractants. *Parasit Vectors*. 2012 Sep 19; 5:202. doi: 10.1186/1756-3305-5-202. PubMed PMID: 22992518.
28. Nyasembe VO, Teal PE, Mukabana WR, Tumlinson JH, Torto B. Behavioural response of the malaria vector *Anopheles gambiae* to host plant volatiles and synthetic blends. *Parasit Vectors*. 2012 Oct 15; 5:234. doi: 10.1186/1756-3305-5-234. PubMed PMID: 23069316.
29. Mweresa CK, Mukabana WR, Omusula P, Otieno B, Gheysens T, Takken W. Evaluation of textile substrates for dispensing synthetic attractants for malaria mosquitoes. *Parasit Vectors*. 2014 Aug 16; 7:376. doi: 10.1186/1756-3305-7-376. PubMed PMID: 4152566.
30. Okumu FO, Titus E, Mbeyela E, Killeen GF, Moore SJ. Limitation of using synthetic human odours to test mosquito repellents. *Malar J* 2009 Jul 7; 8:150. doi: 10.1186/1475-2875-8-150. PubMed PMID: 19583848.
31. Matowo N, Moore J, Mapua Set al. Using a new odour-baited device to explore options for luring and killing outdoor-biting malaria vectors: a report on design and field evaluation of the Mosquito Landing Box. *Parasit Vectors*. 2013 May 4; 6:137. doi: 10.1186/1756-3305-6-137. PubMed PMID: 23642306.
32. Trongtokit Y, Curtis CF, Rongsriyam Y. Efficacy of repellent products against caged and free flying *Anopheles stephensi* mosquitoes. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2005 Nov; 36:1423-1431. PubMed PMID: 16610644.
33. Gimnig JE, Walker ED, Otieno P, Kosgei J, Olang G, Ombok M. Incidence of Malaria among Mosquito Collectors Conducting Human Landing Catches in Western Kenya. *Am Trop Med Hyg*. 2013 Feb; 88(2):301-308. doi: 10.4269/ajtmh.2012.12-0209. PubMed PMID: 23249685.
34. Ahoua Alou LP, Koffi AA, Adja MA, Assi SB, Kouassi PK, N'Guessan R. Status of pyrethroid resistance in *Anopheles gambiae* s. s. M form prior to the scaling up of Long Lasting Insecticidal Nets (LLINs) in Adzope, Eastern Cote d'Ivoire. *Parasit Vectors*. 2012; 5:289. doi: 10.1186/1756-3305-5-289. PMCID PMC: 3534552.
35. Nardini L, Christian RN, Coetzer N, Ranson H, Coetzee M, Koekemoer LL.

09 Repellents efficacy against *Anopheles gambiae* s.s.

Detoxification enzymes associated with insecticide resistance in laboratory strains of *Anopheles arabiensis* of different geographic origin. *Parasites & vectors* 2012 Jun 7; 5:113. doi: 10.1186/1756-3305-5-113. PubMed PMID: 22676389.

36. Padonou GG, Gbedjissi G, Yadouleton A et al. Decreased proportions of indoor feeding and endophily in *Anopheles gambiae* s.l. populations following the indoor residual spraying and insecticide-treated net interventions in Benin (West Africa). *Parasit Vectors*. 2012 Nov 14; 5:262. doi: 10.1186/1756-3305-5-262. PubMed PMID: 23151270.

37. Seyoum A, Sikaala CH, Chanda J, Chinula D, Ntamatungiro AJ, Hawela M, et al. Human exposure to anopheline mosquitoes occurs primarily indoors, even for users of insecticide-treated nets in Luangwa Valley, South-east Zambia. *Parasit Vectors*. 2012 May 30; 5:101. doi: 10.1186/1756-3305-101. PubMed PMID: 22647493.

38. Aregawi MW, Ali AS, Al-mafazy AW, Molteni F, Katikiti S, Warsame M, et al. Reductions in malaria and anaemia case and death burden at hospitals

following scale-up of malaria control in Zanzibar, 1999-2008. *Malar J* 2011 Feb 18; 10:46. doi: 10.1186/1475-2875-10-46. PubMed PMID: 21332989.

39. Derua YA, Alifrangis M, Hosea KM, Meyrowitsch DW, Magesa SM, Pedersen EM, et al. Change in composition of the *Anopheles gambiae* complex and its possible implications for the transmission of malaria and lymphatic filariasis in north-eastern Tanzania. *Malar J* 2012 Jun 8; 11:188. doi: 10.1186/1475-2875-11-188. PubMed PMID: 22681999.

40. Meyrowitsch DW, Pedersen EM, Alifrangis M, Scheike TH, Malecela MN, Magesa SN, et al. Is the current decline in malaria burden in sub-Saharan Africa due to a decrease in vector population? *Malar J* 2011; 10:188. doi: 10.1186/1475-2875-10-188. PMID PMC: 3160426.

41. Yadouleton A, Martin T, Padonou G, Chandre F, Asidi A, Djogbenou L, et al. Cotton pest management practices and the selection of pyrethroid resistance in *Anopheles gambiae* population in northern Benin. *Parasit Vectors*. 2011 Apr 13; 4:60. doi: 10.1186/1756-3305-4-60. PubMed PMID: 22681999.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Katunzi G, Munga S, Godfrey GM, Nkwengulila G, Matias JR, Kweka EJ. Repellents efficacy against *Anopheles gambiae* s.s. *J Health Biol Sci*. 2015 Jan-Mar; 3(1):4-9.

One year of interdisciplinary therapy decreases predictors and prevalence of sleep-breathing disorder in obese adolescents

Um ano de terapia interdisciplinar diminui preditores e a prevalência de distúrbios respiratórios do sono em adolescentes obesos

Flávia Campos Corgosinho^{*1a}, Ana Raimunda Dâmaso^{1a}, Sérgio Tufik^{1b}, Aline de Piano^{1a}, Priscila de Lima Sanches^{1a}, Raquel Munhoz da Silveira Campos^{1a}, Patrícia Leão Silva^{1a}, June Carnier^{1a}, Lian Tock^c, Monica Levy Andersen^{1b}, Gustavo Antônio Moreira^{1b}, Marcia Pradella-Hallinan^{1b}, Lila Missae Oyama^{1a}, Marco Túlio de Mello^{1b}

1. Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina – Rua Professor Francisco de Castro, no 93, Vila Clementino – São Paulo/SP, Postal CEP: 04020-050, Brasil. a. Department of Nutrition. b. Department of Psychobiology. c. Weight Science.

Abstract

Introdução: Obesity is considered a chronic sub-inflammatory disease, being a risk factor for many diseases such as Sleep-Breathing Disorder (SBD). Although, the interaction between obesity and sleep has been explored lately, not much is known in the adolescent population. **Objective:** Thus the aims of this study were threefold: first, to determine the prevalence of SBD in a sample of Brazilians' obese adolescents; second, to assess the effect of weight loss therapy on sleep, metabolic and inflammatory parameters; third, to compare sex-differences between the adolescents. **Methods:** A total of 55 obese adolescents were submitted to one year of interdisciplinary weight loss therapy. Sleep, anthropometric, metabolic and inflammatory profiles were evaluated at baseline and after one year of therapy. **Results:** At the beginning of the treatment, 21.9% of the obese adolescents presented SBD, whereas only 8.9% did so after intervention. The weight loss therapy was able to improve significantly the metabolic, inflammatory markers, and sleep pattern in both genders. Negative correlation was found between leptin and REM sleep, but only in boys. Positive correlations were found between body fat (kg) with respiratory events ($r=0.48$) and the respiratory disturbance index ($r=0.49$). Boys presented significant higher prevalence of sleep-breathing disorders. **Conclusion:** Our results support the importance of an early intervention as a strategy to prevent and control obesity and its comorbidities, showing a decrease in SBD, visceral adiposity and other parameters.

Keywords: Obesity. Sleep-Breathing Disorders. Adolescents; Inflammation.

Resumo

Introdução: A obesidade é considerada uma doença crônica inflamatória de baixo grau, sendo um fator de risco para diversas doenças, como o Distúrbio Respiratório do Sono (DRS). Embora a interação entre obesidade e sono tem sido muito estudada, poucos dados se tem na população adolescente. **Objetivos:** Assim, os objetivos do atual estudo foram três: primeiro, determinar a prevalência de DRS em uma amostra de adolescentes obesos; segundo, avaliar o efeito da terapia de perda de peso nos parâmetros de sono, metabolismo e inflamação; e por último comparar a diferença entre os gêneros. **Resultados:** Um total de 55 adolescentes obesos foram submetidos a um ano de terapia interdisciplinar. Parâmetros de sono, antropométricos, metabólicos e inflamatórios foram avaliados no início e após 1 ano de terapia. **Resultados:** No início do tratamento, 21,9% dos adolescentes obesos apresentavam DRS, e apenas 8,9% mantiveram o distúrbio após a intervenção. A terapia de perda de peso melhorou significativamente o perfil metabólico, inflamatório assim como o padrão de sono em ambos os gêneros. Houve correlação negativa entre a leptina e a sono REM no grupo dos meninos. Também foram encontradas correlações positivas entre gordura corpora (Kg) com eventos respiratórios ($r=0,48$) e com o índice de distúrbios respiratórios ($r=0,49$). Os meninos apresentaram significativamente maior prevalência de DRS que meninas. **Conclusão:** Nossos resultados reforçam a importância de uma intervenção precoce como estratégia de prevenção e controle da obesidade e suas comorbidades, mostrando uma redução na prevalência de DRS, da adiposidade visceral assim como outros parâmetros metabólicos e inflamatórios.

Palavras-chave: Obesidade. Distúrbios respiratórios do sono. Adolescentes. Inflamação.

INTRODUCTION

Obesity is a chronic sub-inflammatory disease and its prevalence has increased worldwide, especially among children and adolescents¹. One of the obesity-related complications is Sleep-Breathing Disorders (SBD), a well-documented health complication which includes primary snoring, upper airway resistance syndrome, and obstructive sleep apnea syndrome (OSAS)². Furthermore, SBD in overweight children and adolescents is independently associated with the metabolic syndrome and Non-alcoholic fat liver disease (NAFLD), becoming a potential additional risk factor for the development of cardiovascular diseases^{3,4}. Although it is well established

that the prevalence of SBD are higher in men, it is unclear in adolescent population⁵.

Leptin, in high concentrations, plays an important role in inflammatory process in obesity, being an important marker. Recent data have shown that most of the obese patients present hyperleptinemia while adiponectin is reduced⁶. Many studies have focused on the interaction between sleep restriction and neuro-endocrine hormones, showing the role of sleep on the regulation of energy balance⁷⁻⁹. However, the role of inflammatory markers, such as leptin and adiponectin

Correspondência: Flávia Campos Corgosinho. Departamento de Nutrição da Universidade Federal de São Paulo. Rua Professor Francisco de Castro, nº 93, Vila Clementino – São Paulo/SP, CEP: 04020-050, Brasil.e-mail: flaviacorgosinho@hotmail.com

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

Recebido em: 24 Set 2014; Revisado em: 09 Dez 2014; Aceito em: 28 Jan 2015.

has not been well explored yet. Thus, the aims of this study in obese adolescents were: first, to determine the prevalence of SBD in a sample of Brazilians' obese adolescents; second, to assess the effect of weight loss therapy on sleep, metabolic and inflammatory parameters; third, to compare sex differences among the adolescents.

METHODS

Subjects

A total of 55 obese adolescents (21 boys and 34 girls) who entered the Interdisciplinary Obesity Program of the Universidade Federal de São Paulo were divided by gender. The evaluations were performed at baseline and after one year of an interdisciplinary approach. The ages of the participants ranged from 15 to 19 years and all of them presented obesity (Body Mass Index - BMI > 95th percentile). The inclusion criteria for the post-pubertal stage were based on the Tanner scale stage 5, for both boys and girls¹⁰. Non-inclusion criteria were as follows: other metabolic or endocrine diseases, such as hypothyroidism and Cushing syndrome; chronic alcohol consumption; previous use of drugs, such as anabolic-androgenic steroids or psychotropics which may affect appetite regulation; and pregnancy. The study was carried out in accordance with the principles of the declaration of Helsinki and was approved by the Ethical Committee of Universidade Federal de São Paulo (#0135/04). All subjects and/or their parents signed an Informed Consent. Clinical trial registration numbers: NCT01358773.

Polysomnography

All subjects underwent to polysomnography (PSG) before and after one year of the interdisciplinary weight loss therapy. A full-night PSG was performed using a digital system (EMBLA® S7000, Embla Systems, Inc., Broomfield, CO., USA) at the sleep laboratory during the subjects' habitual sleep time. The following physiological variables were monitored simultaneously and continuously: 4 channels for the electroencephalogram (EEG), 2 channels for the electro-oculogram, 2 channels for the surface electromyogram (submental, anterior tibialis muscle), one channel for an electrocardiogram; oronasal airflow detection through a thermocouple and nasal pressure transducer (nasal cannula), respiratory effort of the thorax and abdomen using inductance plethysmography, neck microphone, body position, and oxygen saturation (SpO₂). Trained technicians visually scored all PSG according to standard criteria. The PSG was further reviewed by an experienced Sleep Medicine specialist.

The sleep staging was performed as proposed by the new American Academy of Sleep Medicine (AASM) manual¹¹. Apnea was defined as the cessation of airflow lasting ≥ 2 breaths. Obstructive apneas were defined as the presence of chest and/or abdominal motion in the absence of airflow. Central apnea was scored as cessations in airflow without respiratory effort lasting 20 seconds, or less, if associated with oxygen desaturation. Mixed apneas were defined as having central and obstructive components. Hypopnea was defined as $\geq 50\%$ decrease in the amplitude of the airflow signal lasting ≥ 2 breaths

with a concurrent oxygen desaturation of $>3\%$ or an arousal. The apnea hypopnea index (AHI) was calculated as the sum of obstructive apneas, mixed apneas, and hypopneas divided by total sleep time^{12,13}.

Arousals were defined as recommended by the American Sleep Disorders Association. Briefly, an arousal was defined as an abrupt shift in EEG to alpha frequencies (8-13 Hz) or frequencies > 16 Hz for a minimum of 3 seconds. During rapid eye movement (REM) sleep, arousals were scored if the change in EEG were accompanied by a concomitant increase in the amplitude of the sub-mental EMG signal¹⁴.

Sleep-breathing disorder was considered when AHI was ≥ 5 events/hour. Snoring was rated as mild, moderate, or severe according to the PSG technician opinion. Periodic leg movements were scored according to the international recommendations. Briefly, Periodic limb movements (PLM) were defined as a sequence of 4 or more limb movements of 0.5 to 5.0 seconds in duration that were separated by more than 5 seconds and less than 90 seconds, and the amplitude of which were greater than $8 \mu\text{V}$ from de baseline¹⁵. The PLM index was calculated by dividing the number of PLM by the total sleep time. Leg movements associated with respiratory events were not scored.

It is important to mention that polysomnography was used to verified sleep disorders and not total sleep time, considering that they were awakened early in the morning due to school schedule. At baseline, there were performed 2 PSGs, in order to avoid the first-night effect, being the first night data disregarded (data not shown).

Serum analysis

Blood samples were collected in the outpatient clinic around 8 a.m., after an overnight fast. Insulin resistance was assessed by the homeostasis model assessment-insulin resistance (HOMA-IR) index and it was calculated using the fasting blood glucose (FBG) and immuno-reactive insulin (I): $[\text{FBG (mg/dL)} \times \text{I (mU/L)}] / 405$. Total cholesterol, Triglycerides (TG) and HDL were analyzed using a commercial kit (CELM, Barueri, Brazil). The HOMA-IR data were analyzed according to reference values reported by Schwimmer et al¹⁶. Total adiponectin and leptin concentrations were measured using a commercially available enzyme-linked immuno-sorbent assay (ELISA) kit from R&D Systems (Minneapolis, USA) according to the manufacturer's instructions.

Anthropometric variables and body composition

Subjects were weighed while wearing light clothing and no shoes on a scale to the nearest 0.1 kg. Height was measured to the nearest 0.5 cm with a wall-mounted stadiometer (Sanny, model ES 2030). Waist circumference was measured by non-stretch-able tape measure, and recorded to the nearest 0.1cm. BMI was calculated as body weight divided by height squared. Body composition was measured by plethysmography in a BOD POD body composition system (version 1.69; Life Measurement Instruments, Concord, CA, USA).

Visceral and subcutaneous adiposity measurements

All abdominal ultrasonographic procedures and measurements of visceral and subcutaneous fat tissue were performed by a specialist in imaging diagnostics. A 3.5-MHz multi-frequency transducer (broad band) was used to reduce the risk of misclassification. The intra-examination coefficient of variation for ultrasound (US) was 0.8%. US measurements of intra-abdominal (visceral) and subcutaneous fat were obtained.

Clinical therapy

Medical follow-up included initial medical history and physical examination following to regular clinical surveillance (once each month). The doctor monitored and evaluated all biochemical exams and treated health problems developed during therapy. It was also evaluated the weight loss process of each adolescent, helping them to reach the goals and counselling the parents on how to proceed to enhance the therapy.

Psychological therapy

The adolescents were submitted to weekly psychological orientation group sessions, guided by a trained psychologist, based on the psychodynamic approach in which family problems, body image, low self-esteem and eating disorders were discussed. Individual psychological therapy was recommended when behavioural alterations were found. Data not shown.

Nutritional therapy

Energy intake was set at the levels recommended by the dietary reference intake (DRI) for subjects with low levels of physical activity of the same age and gender¹⁷. Once a week, adolescents had nutritional lectures on (food pyramid, recordatory inquiry, weight loss diets, diet and light concepts, fat and cholesterol, etc.) by trained nutritionists. All patients received individual nutritional consultation during the intervention program.

At the beginning of the study and at the end of therapy, each adolescent filled in a 3-day dietary record with the help of his/her parents. Portions were measured in terms of familiar volume and size and by reference to an atlas of local food portions. These dietary data were transferred to a computer by a nutritionist, allowing for nutrient composition (data not shown) analysis by a PC program (data not shown), developed at the Universidade Federal de São Paulo (Nutwin software, for Windows, version 1.5, 2002).

Exercise training

The combined exercise-training program was performed three times a week for one year and included 30 minutes of aerobic training plus 30 minutes of resistance training per session. The subjects were instructed to reverse the order of the exercises (aerobic and resistance) at each training session. The aerobic training consisted of running on a motor-driven treadmill (Life Fitness–Model TR 9700HR) at a cardiac frequency intensity representing ventilatory threshold I (± 4 bpm), according to the results of an initial oxygen uptake test for aerobic exercises. Every session was supervised individually by an experienced

physiologist.

Statistical analysis

Statistical analyses were performed using STATISTICA (version 7.0 for Windows). The Gaussian distribution of variables (including Δ values) was verified with a Kolmogorov Smirnov test. Variables with normal distribution were expressed as mean \pm standard deviation (SD) while variables without normal distribution were expressed as median [quartile range] in a descriptive table. Comparisons between measures at baseline and after weight-loss intervention were made using Student's t test for parametric variables and Wilcoxon's signed rank test for non-parametric variables. Comparisons between groups were performed using Student's t test or Mann–Whitney test (non-parametric variables). A correlation study of the delta's values was performed using the appropriated tests, Spearman and Pearson's. A p value < 0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

Statistical analysis

Fifty five obese adolescents were enrolled in the interdisciplinary weight loss therapy. The patients were paired according to BMI and analyzed by gender: boys (n=21) and girls (n=24). The descriptions of the analysed variables are shown in Table 1. All anthropometric variables portray the pathogenic of obesity, including a high percentile of fat mass, reduction in the proportion of lean mass, waist circumference higher than recommended. The entire group presented high levels of leptin and reduced concentrations of adiponectin, suggesting an inflammatory process.

At baseline 21.9% of the obese adolescents presented SBD, 12.5 % presented SBD index higher than >5 /hour and 75% of the teenagers presented snoring ranged between moderate to severe. It was also observed that the adolescents presented low percentage of REM sleep, and an increased percentage of stage 1 sleep. Sleep data are presented in table 2.

Impact of the therapy on sleep

Entire group

Long-term therapy promoted beneficial changes reducing prevalence of SBD and PLM by 60% and 42%, respectively. Indeed, the snoring frequency decreased from 75% to 31%.

The therapy was effective to increase statistically REM sleep ($=-2.44$, $p=0.01$) (Figure 1), and baseline oxygen saturation ($z=2.3$; $p=0.02$) among 59.6% adolescents. It was also verified that after one year of weight loss therapy, there was a reduction on sleep stage N1, arousals, respiratory events, respiratory disturbance index, obstructive apnea index, hypopnea index, and arousal index. However, this decrease did not reach statistically significant values. Furthermore, it was observed statistically decrease in REM sleep latency ($t=3.24$; $p=0.002$) (figure 1) and desaturation index on NREM sleep ($z=2.45$; $p=0.01$). The descriptions of the analysed variables are shown in Table 2.

Table 1. Anthropometric and clinical data among obese adolescents before and after weight loss therapy.

VARIABLES/TIME	ENTIRE GROUP (N=55)		BOYS (N=21)		GIRLS N=34	
	BASELINE	AFTER THERAPY	BASELINE	AFTER THERAPY	BASELINE	AFTER THERAPY
BODY WEIGHT (KG)	107.1±17.65	97.47±18.9 ^A	112.2±19.66	102.6±21.62 ^A	104±15.87	94.46±16.71 ^A
BMI (KG/M2)	37.6±5.3	33.75±5.91 ^A	36.8±5.7	33±6.8 ^A	38±5.2	34.16±5.3 ^A
BODY FAT (%)	47.1±5.1	39.72 ±6.68 ^A	44.66±5 ^B	36.81±6.59 ^{AB}	48.54±4.6	41.41±6.2 ^A
BODY FAT (KG)	50.8±11.85	39.31±38 ^A	50.71±13.31	38.62±13.83 ^A	50.9±11.1	39.7±11.47 ^A
FAT FREE MASS (%)	52.88±5.12	60.28±6.68 ^A	55.33±5.05 ^B	63.1±6.5 ^{AB}	51.45±4.6	58.59±6.2 ^A
FAT FREE MASS (KG)	56.25±8.5	58.1±9.5 ^A	61.55±8.5 ^B	63.86±9.5 ^{AB}	53±6.85	54.75±7.9 ^A
VISCERAL FAT (CM)	4.69±1.69	3.1±1.48 ^A	5.38±2 ^B	3.8±1.8 ^{AB}	4.2±1.25	2.6±1 ^A
SUBCUTANEOUS FAT (CM)	4.3±0.93	3.2±0.84 ^A	3.9±0.66 ^B	3.01±0.84 ^A	4.5±1	3.4±0.8 ^A
WAIST CIRCUMFERENCE	102.38±10.16	97.54±11.54 ^A	105.8±10.72	100.8±11.42 ^A	100.3±9.4	95.9±11.61 ^A
GLUCOSE	90.73±7.5	91.8±7.3	94.42±8.4 ^B	94.57±7.99 ^{AB}	88.58±6.11	90±6.45 ^A
HOMA-IR	3.59 (1.24-16)	2.67 (0.7-22)	3.57 (1.6-16)	2.3 (0.7-22)	3.1 (1.2-11.76)	2.7 (0.72-7.6) ^A
TOTAL CHOLESTEROL (MG/DL)	170±34	160.2±29.34 ^A	178.9±40.19	165.9±36.19 ^A	164.91 ± 29.2	156.7 ± 24.29 ^A
TRIGLYCERIDES (MG/DL)	118.85±72.23	92.51±43.61 ^A	143.2±104	101.8±51.29 ^A	104.6±39.9	86.91±37.9 ^A
HDL (MG/DL)	44.5±9.2	46.76±9.9 ^A	40.52±8.27 ^B	42.33±8.4 ^B	46.8±9.1	49.4±9.8 ^A
LDL (MG/DL)	102.33±28.57	94.9±24.8 ^A	111.85±32.43	103±31.77 ^A	97±25.13	89.9±18.28 ^A
VLDL (MG/DL)	22.32±9.3	18.53±15.5 ^A	24.75±11.16	20.47±10.25 ^A	20.9±8	17.3±7.6 ^A
ADIPONECTIN	3.38 (0.26-12.79)	4.3(2.4-21.6) ^A	3.6 (1.8-7.88)	4.2 (2.4-14)	4.17 (0.26-12.79)	4.9 (2.53-21.6) ^A
LEPTIN	54.1 ± 28.3	24.95 (1.8-99.2) ^A	43.9 ± 24.93 ^B	17.8 (1.8-95.58) ^A	60.5 ± 28.7	28.6 (10.8-99.2) ^A

VALUES EXPRESSED BY MEAN ± SD, OR MEDIAN (QUARTILE RANGE)

^A COMPARISON OF BASELINE VS AFTER ONE YEAR OF THERAPY , P ≤ 0.05^B COMPARISON BETWEEN GROUPS , P ≤ 0.05**Table 2.** Sleep data among obese adolescents before and after weight loss therapy.

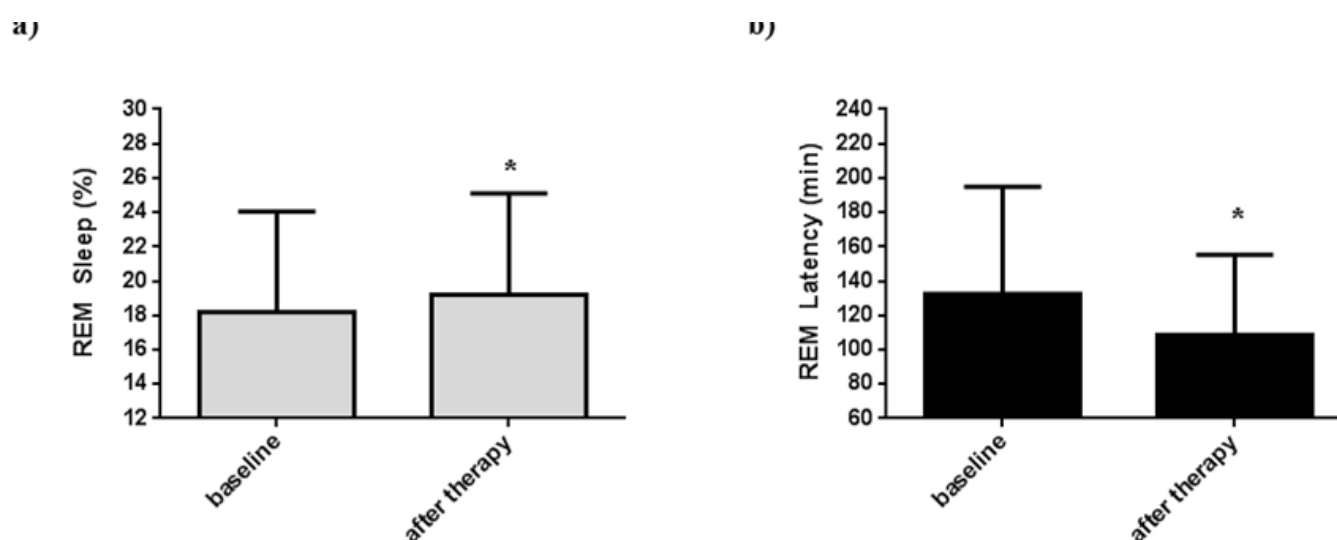
VARIABLES/TIME	ENTIRE GROUP (N =55)		BOYS N=21		GIRLS N=34	
	BASELINE	AFTER THERAPY	BASELINE	AFTER THERAPY	BASELINE	AFTER THERAPY
SLEEP LATENCY (MINUTES)	11.7 (0-167.6)	12 (0-63.3)	11.7 (0.3-79.2)	9.3 (0-148.2)	11.7 (0-167.6)	12.05 (0-63.3)
REM SLEEP LATENCY (MINUTES)	132.58 ± 62.25	108.07 ± 46.69 ^A	148.94 ± 87.41	101.58±59.53 ^A	132.58 ± 62.25	108.07 ± 46.69 ^A
SLEEP TOTAL TIME (MINUTES)	401.8 ± 70.1	404.1 ± 70.16	377 ± 64.41	406.84±67.71 ^A	401 ± 70.16	404.11 ± 40.11
SLEEP EFFICIENCY (%)	90.4(31.2-97.2)	87.1 ± 8.84	89.9 (50.6- 95.2)	85.54±11.7	85.89 (31.2 – 97.2)	88.1 ± 5.4
SLEEP STAGE N1 (%)	6.69± 4.07	5.98±2.78	7.57±4.33	7.03±3.2B	6 ± 4	5.3 ± 2.31
SLEEP STAGE N2 (%)	49.17±8.2	47.10±8.3	46.34±14.17	45.39±7.44	48.26 ±11.6	48.16 ± 8.7
SLEEP STAGE N3 (%)	25.88 ± 7.66	26.92±8.09	24.88±10.62	26.77±8.05	24.9 ± 8.3	27 ± 8.23
REM SLEEP (%)	18.2 ± 5.83	19.2±5.9 ^A	16.41±7.3	20.79±7.5 ^A	17.81 ± 6.24	19.21 ± 4.87
AROUSALS (N)	54.41±20.5	47.2± 19.39	71.15±42.53	70.54±29.4 ^B	54.41 ± 20.5	47.2 ± 19.39
AROUSAL INDEX (N/HR)	9.5 ± 5.4	8.4 ± 3.95	11.8 ± 7.8 ^B	10.66 ± 4.55 ^B	8.2 ± 2.9	7.05 ± 2.8
PLM (N)	0 (0- 10.4)	0 (0-12.4)	0 (0- 9.3)	0 (0-11.7)	0 (0-10.4)	0 (0-12.4)
RESPIRATORY EVENTS (N)	2.5 (0-104)	1.5 (0-122)	9 (0-150) ^B	10 (0-92) ^B	2.5 (0-104)	1.5 (0-122)
RESPIRATORY DISTURBANCE INDEX (N/HR)	0.35 (0-16.5)	0.15(0-17.5)	1.5 (0-24) ^B	1.5 (0-13.8) ^B	0.35 (0-16.5)	0.15 (0-17.5)
APNEA/ HYPOPNEA INDEX (N/HR)	0.30(0-16.5)	0.15(0-17.5)	1.5 (0-22.6) ^B	1 (0-13.8) ^B	0.3 (0-16.5)	0 (0-17.5)
APNEA INDEX (N/HR)	0 (0-3.3)	0 (0-0.4)	0.3 (0-5.7) ^B	0.3 (0-1.2) ^B	0 (0-3.3)	0 (0-0.4)
HYPOPNEA INDEX (N/HR)	0.3 (0-13.8)	0.15 (0-17.5)	1.2 (0-20.3)	0.8 (0-13.5)	0.3 (0-13.8)	0.15 (0-17.5)
OBSTRUCTIVE APNEA INDEX (N/HR)	0 (0-22)	0 (0-1)	0 (0-20)	0 (0-9) ^B	0 (0-22)	0 (0-1)
CENTRAL APNEA	0 (0-18)	0 (0-2)	1 (0-14) ^B	0 (0-4)	1 (0-14)	0 (0-4)
MIXED APNEA	0 (0-2)	0	0 (0-2)	0 (0-4) ^B	0 (0-2)	0(0-4)

VARIABLES/TIME	ENTIRE GROUP (N =55)		BOYS N=21		GIRLS N=34	
	BASELINE	AFTER THERAPY	BASELINE	AFTER THERAPY	BASELINE	AFTER THERAPY
HYPOPNEAS	2 (0-82)	1 (0-122)	15 (0-127) ^B	6 (0-90) ^B	2 (0-87)	1 (0-122)
RESPIRATORY EFFORT-RELATED AROUSALS (RERAS)	0 (0-1)	0 (0-13)	0 (0-14)	0 (0-0)	0 (0-14)	0 (0-0)
BASELINE OXYGEN SATURATION	97.1 (95.6-98.3)	97.4 (95-98.6) ^A	96.6 (95.8-98.2) ^B	96.6 (95.6-98.6) ^B	97.2 (95.6-98.3)	97.5 (95-98.6)
MEAN OXYGEN SATURATION	96.4 (93.8-98)	96.33 ± 1.07	96.1 (93.8-97.6)	90.47 ± 4.47	96.55 (94.9- 98)	96.49 ±1.14
MINIMUM OXYGEN SATURATION	91 (80-96)	92 (77-96) ^A	90 (80-94) ^B	92 (77-94) ^B	92 (80-96)	93 (79-96)
REM DESATURATION ÍNDEX	2.2 (0- 93)	1.1 (0-48.4)	4.1 (0-25)	2.7 (0-37)	1.5 (0-93)	0.8 (0-48.4)
NREM DESATURATION INDEX	0.8 (0-25.5)	0.7 (0-10.7) ^A	2.7 (0-25.5) ^B	1.7 (0-10.7) ^B	0.3 (0-13)	0.1 (0-8.2)

VALUES EXPRESSED BY MEAN ± SD, OR MEDIAN (QUARTILE RANGE)

A COMPARISON OF BASELINE VS AFTER ONE YEAR OF THERAPY, P ≤ 0.05 B COMPARISON BETWEEN GROUPS, P ≤ 0.05

Figure 1. Effects of the weight loss in the percentage of REM sleep (a) and on REM sleep latency (b) among obese adolescents.



Difference between boys vs. girls group

After one year of therapy, boys presented statistically improvement in REM sleep latency ($t=2.56$; $p=0.01$), and REM sleep ($t=-2.5$; $p=0.02$). Girls presented statistically improvement in REM sleep latency ($t=2.05$; $p=0.04$).

Comparing the two groups, boys presented statistically higher arousal index, respiratory events, hypopnea, respiratory disturbance index, apnea/hypopnea index, and obstructive apnea index, in both baseline and after the therapy. Furthermore, boys also presented significant higher values of baseline and minimum oxygen saturation and NREM desaturation index, when compared with girls.

Impact of the therapy on anthropometric, metabolic and inflammatory parameters

Entire group

The interdisciplinary therapy was able to improve statistically body weight ($t=8.7$; $p=0.00$), BMI ($t=9.6$; $p=0.00$), body fat (%) ($t=12.63$; $p=0.00$), body fat (kg) ($t=12.3$; $p=0.00$), fat free

mass (%) ($t=8.9$; $p=0.00$), fat free mass (kg) ($t=-3.43$; $p=0.00$), visceral ($t=8.2$; $p=0.00$) and subcutaneous fat ($t=8.05$; $p=0.00$), waist circumference ($t=4.5$; $p=0.00$), total cholesterol ($t=17.24$; $p=0.00$), triglycerides ($t=3.4$; $p=0.00$), HDL ($t=-2.89$; $p=0.00$), LDL ($t=3.4$; $p=0.00$) and VLDL cholesterol ($t=3.6$; $p=0.00$).

Difference between boys vs. girls group

At baseline, boys presented higher values of fat free mass (%) ($t=-2.94$; $p=0.00$), fat free mass (kg) ($t=-4.05$; $p=0.00$) and visceral fat ($t=-2.46$; $p=0.01$) compared with girls. On the other hand, girls presented higher values of fat mass (%) ($t=2.93$; $p=0.00$), subcutaneous fat ($t=2.17$; $p=0.03$) and HDL cholesterol ($t=2.6$; $p=0.00$). The therapy was effective to improve all anthropometric measurements in both groups. Girls reached recommended values of visceral fat, however the same was not observed for boys.

Interaction between sleep and anthropometric, metabolic and inflammatory markers

Regarding the entire group, we verified negative correlations between REM sleep latency with waist circumference ($r=-0.70$)

and HOMA-IR ($r=-0.66$). In addition, positive correlations were found between body fat (kg) with respiratory events ($r=0.48$) and respiratory disturbance index ($r=0.49$).

Considering only boys, positive correlation was found between fat mass (kg) with arousals ($r=0.96$), respiratory events ($r=0.81$), respiratory disturbance index ($r=0.83$), and apnea/hypopnea index ($r=0.82$). Moreover, it was found a positive correlation

between visceral fat and arousals ($r=0.9$) and sleep stage N 1 ($r=0.87$)

For girls, positive correlations were found between visceral fat and sleep latency ($r=0.61$), and negative correlations between visceral fat with arousals ($r=-0.66$), respiratory events ($r=-0.74$), respiratory disturbance index ($r=-0.74$), and apnea/hypopnea index ($r=-0.74$). Correlations are show on table 3

Table 3. Interaction between the variables (Delta).

	Δ VARIABLES	R	P
ENTIRE GROUP	WAIST CIRCUMFERENCE AND REM SLEEP LATENCY	-0.70	0.002
	HOMA-IR AND REMM SLEEP LATENCY	-0.66	0.004
	BODY FAT (KG) AND RESPIRATORY EVENTS	0.48	0.046
	BODY FAT (KG) AND RDI	0.49	0.043
BOYS	FAT MASS (KG) AND RESPIRATORY EVENTS	0.81	0.047
	FAT MASS (KG) AND RDI	0.83	0.04
	FAT MASS (KG) AND APNEA/HIPOPNEIA INDEX	0.82	0.042
	FAT MASS (KG) AND AROUSALS	0.96	0.002
	VISCERAL FAT AND AROUSALS	0.9	0.014
	VISCERAL FAT AND SLEEP STAGE N1	0.87	0.02
	LEPTIN AND REM	-0.93	0.006
GIRLS	VISCERAL FAT AND SLEEP LATENCY	0.61	0.045
	VISCERAL FAT AND AROUSALS	-0.66	0.025
	VISCERAL FAT AND RESPIRATORY EVENTS	-0.74	0.008
	VISCERAL FAT AND RDI	-0.74	0.008

DISCUSSION

In this study, it was investigated simultaneously the impact of an interdisciplinary weight loss therapy on sleep quality and its correlation with metabolic and anthropometric markers of obese adolescents, and also the sex differences. We demonstrated that: 1) the interdisciplinary therapy was able to improve not only anthropometric parameters but also metabolic and sleep parameters; 2) an interaction between sleep, metabolic and anthropometric variables in the young population; 3) the male gender presents higher risk and percentages of SBD even in younger ages.

An interesting finding observed in the present study is related to sleep quality. It was observed that the entire group presented lower percentages of REM sleep and higher amount of sleep stage 1, when compared to literature¹⁸, suggesting that these patients might have a poor quality of sleep. In fact, Vgonzas et al. showed that even obese adults without sleep apnea have a reduction in REM sleep¹⁹. However, the current therapy was able to improve sleep by increasing % of REM sleep and decreasing REM sleep latency (figure 1). REM sleep has therefore, considering the role of REM sleep in memory process and cognition this increase is remarkable, taken into account that this age is characterized by a wide learning development²⁰.

In addition, the weight loss program was effective to reduce in 60% the prevalence of SBD, confirming the importance of obesity in the pathogenesis of this disease. This result is in agreement with Siegfried et al. and Verhulst et al., which also had adolescents, as their studied population, submitted to a weight loss therapy^{21,4}. Improvements in other sleep problems were also verified, in which snoring reduced from 75% to 31% and PLM from 12.5% to 8.9%. Although the teenagers remained obese after one year of treatment, it was demonstrated in the present study that a reduction of 10% in body weight is sufficient to improve sleep parameters as well sleep architecture (table 2), reinforcing the important role of an early lifestyle intervention to improve sleep pattern among obese adolescents.

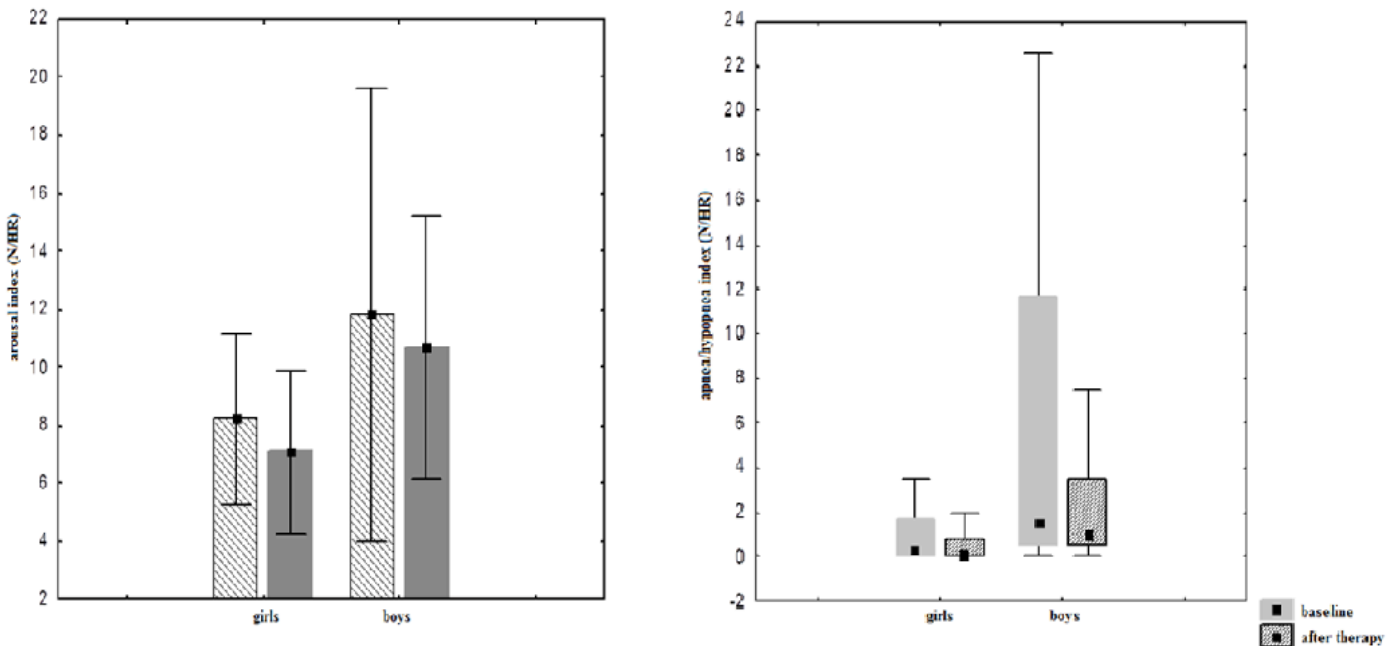
Moreover, the negative correlation found between REM sleep and HOMA-IR suggests the link of sleep on glucose metabolism, in which poor quality of sleep could have an impact in the insulin resistance, linking obesity, sleep and inflammation. Previously we showed that insulin resistance is an independent predictor of atherosclerosis and NAFLD in obese adolescents^{22,23}. In agreement, some studies have found associations among poor sleep quality/duration, and impairment in insulin efficiency; however it remains controversial in the literature²⁴⁻²⁶.

The last objective of the present study was to compare genders. Thus, it is important to note that boys have worse sleep quality than girls, since they presented statistically higher breathing events and higher desaturation in NREM sleep (figure 2). Two possible hypotheses can be raised: the distinct body fat distribution; and the fact that the girls already present great levels of estrogen, since they are post-pubertal adolescents. In the adult population it is well known the correlation between central obesity and SBD^{7,2} also shown by the correlations of the present study. In addition, some studies have shown that the estrogen

can be a protector factor of sleep breathing disorders^{28,29}. Corroborating with our findings, Fuentes-Pradera et al. reported that post-pubertal adolescents showed sex differences in clinical and polygraphic parameters that were not observed at earlier pubertal stages³⁰.

The lack of a lean control group is a limitation of the present study, however the results reinforce the importance of an early intervention in the weight control, and the strong link between obesity and sleep.

Figure 2. Difference between boys and girls among sleep-breathing disorders.



CONCLUSION

This proposed interdisciplinary therapy can be effective in improving not only metabolic and inflammatory profiles but also in controlling the obesity and related co-morbidities in adolescents. Our results suggest, for the first time in obese adolescents, an intrinsic role of inflammatory and neuroendocrine markers in sleep quality. Finally, boys had a worse quality of sleep than girls.

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank the patients that participated in the study and the sources of funding: FAPESP (2008/53069-0, 2006/00684-3, 2011/50356-0 and 2011/50414-0), FAPESP (CEPID/Sleep #9814303-3 S.T), CAPES (AUX-PE-PNPD 2566/2011), AFIP, CNPq, CAPES, CENESP, UNIFESP-EPM, CENSA, and CEPE that supported GEO-CEPE.

REFERÊNCIAS

- Liou YM, Liou TH, Chang LC. Obesity among adolescents: sedentary leisure time and sleeping as determinants. *J Adv Nurs*. 2010 Jun; 66(6):1246-56. doi: 10.1111/j.1365-2648.2010.05293.x. PubMed PMID: 20546358.
- Verhulst SL, Schrauwen N, Haentjens D, Suys B, Rooman RP, Van Gaal L, et al. Sleep disordered breathing in overweight and obese children and adolescents: prevalence, characteristics and the role of fat distribution. *Arch Dis Child*. 2007 Mar; 92(3):205-8. PubMed PMID: 17041010.
- Redline S, Storfer-Isser A, Rosen CL, Johnson NL, Kirchner HL, Emancipator J, et al. Association between metabolic syndrome and sleep-disordered breathing in adolescents. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007 Aug 15;176(4):401-8. doi: 10.1164/rccm.200703-375OC. PMID: PMC1994215.
- Verhulst SL, Jacobs S, Aerts L, Schrauwen N, Haentjens D, Rooman RP, et al. Sleep-disordered breathing: a new risk factor of suspected fatty liver disease in overweight children and adolescents? *Sleep Breath*. 2009 May;13(2):207-10. doi: 10.1007/s11325-008-0231-5. PubMed PMID: 19002513.
- Tufik S1, Santos-Silva R, Taddei JA, Bittencourt LR. Obstructive sleep apnea syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep Med*. 2010 May;11(5):441-6. doi: 10.1016/j.sleep.2009.10.005. PubMed PMID: 20362502.
- Dâmaso AR, de Piano A, Sanches PL, Corgosinho F, Tock L, Oyama LM, et al. Hyperleptinemia in obese adolescents deregulates neuropeptides during weight loss. *Peptides*. 2011 Jul;32(7):1384-91. doi: 10.1016/j.peptides.2011.04.025. Epub 2011 May 6. PubMed PMID: 21641948.
- Chaput JP, Després JP, Bouchard C, Tremblay A. Short sleep duration is associated with reduced leptin levels and increased adiposity: Results from the Quebec family study. *Obesity (Silver Spring)*. 2007 Jan;15(1):253-61. PubMed PMID: 17228054.
- Van Cauter E, Holmback U, Knutson K, Leproult R, Miller A, Nedeltcheva A, et al. Impact of sleep and sleep loss on neuroendocrine and metabolic function.

- Horm Res. 2007;67 Suppl 1:2-9. PubMed PMID: 17308390.
9. Van Cauter E, Ehrmann DA. Sleep and metabolism. Preface. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2010 Oct;24(5):vii-viii. doi: 10.1016/j.beem.2010.09.009. PubMed PMID: 21112018.
10. Tanner JM, Whitehouse RH. Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, weight velocity, and stages of puberty. *Arch Dis Child.* 1976 Mar;51(3):170-9. PubMed PMID: 952550.
11. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med.* 2012 Oct 15;8(5):597-619. doi: 10.5664/jcsm.2172. PubMed PMID: 23066376.
12. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep.* 1999 Aug 1;22(5):667-89. PubMed PMID: 23066376.
13. Accardo JA, Shults J, Leonard MB, Traylor J, Marcus CL. Differences in overnight polysomnography scores using the adult and pediatric criteria for respiratory events in adolescents. *Sleep.* 2010 Oct;33(10):1333-9. PubMed PMID: 21061855.
14. M Bonnet, D Carley, M Carskadon, P Easton, Guilleminaut C, Harper R, et al. Sleep disorders atlas task force of ASDA. EEG arousals: scoring rules and examples. *Sleep.* 1992 Jan, 15(2): 173–184.
15. Zucconi M, Ferri R, Allen R, Baier PC, Bruni O, Chokroverty S, et al; International Restless Legs Syndrome Study Group (IRLSSG). The official World Association of Sleep Medicine (WASM) standards for recording and scoring periodic leg movements in sleep (PLMS) and wakefulness (PLMW) developed in collaboration with a task force from the International Restless Legs Syndrome Study Group (IRLSSG). *Sleep Med.* 2006 Mar;7(2):175-83. Epub 2006 Feb 3. PubMed PMID: 16459136.
16. Schwimmer JB, Deutsch R, Rauch JB, Behling C, Newbury R, Lavine JE. Obesity, insulin resistance, and other clinicopathological correlates of pediatric nonalcoholic fatty liver disease. *J Pediatr.* 2003 Oct;143(4):500-5. PubMed PMID: 14571229.
17. Institute of Medicine (US) Subcommittee on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes; Institute of Medicine (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. NRC. Dietary reference intake: applications in dietary assessment. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
18. Nunes ML. Sleep disorders. *J Pediatr (Rio J).* 2002 Jul-Aug;78 Suppl 1:S63-72. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572002000700010>
19. Vgontzas AN, Bixler EO, Tan TL, Kantner D, Martin LF, Kales A. Obesity without sleep apnea is associated with daytime sleepiness. *Arch Intern Med.* 1998 Jun 22;158(12):1333-7. PubMed PMID: 9645828.
20. Bawden FC, Oliveira CA, Caramelli P. Impact of obstructive sleep apnea on cognitive performance. *Arq Neuropsiquiatr.* 2011 Aug;69(4):585-9. PubMed PMID: 21877024.
21. Siegfried W, Siegfried A, Rabenbauer M, Hebebrand J. Snoring and sleep apnea in obese adolescents: effect of long-term weight loss-rehabilitation. *Sleep Breath.* 1999;3(3):83-88. PubMed PMID: 1189113.
22. de Piano A, Prado WL, Caranti DA, Siqueira KO, Stella SG, Lofrano M, et al. Metabolic and nutritional profile of obese adolescents with nonalcoholic fatty liver disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2007 Apr;44(4):446-52. PubMed PMID: 17414142.
23. de Lima Sanches P, de Mello MT, Elias N, Fonseca FA, de Piano A, Carnier J, Oyama LM, et al. Improvement in HOMA-IR is an independent predictor on reduction of carotid intima-media thickness in obese adolescents submitted to an interdisciplinary weight loss program. *Hypertens Res.* 2011 Feb;34(2):232-8. doi: 10.1038/hr.2010.225. Epub 2010 Dec 2. PubMed PMID: 21124323.
24. Sanders MH, Givelber R. Sleep disordered breathing may not be an independent risk factor for diabetes, but diabetes may contribute to the occurrence of periodic breathing in sleep. *Sleep Med.* 2003 Jul, 4(4): 349–50. PubMed PMID: 14592310.
25. Knutson KL, Van Cauter E, Zee P, Liu K, Lauderdale DS. Cross-sectional associations between measures of sleep and markers of glucose metabolism among subjects with and without diabetes: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Sleep Study. *Diabetes Care.* 2011 May;34(5):1171-6. doi: 10.2337/dc10-1962. PubMed PMID: 21411507; PMCID: PMC3114508
26. Nena E, Steiropoulos P, Papanas N, Tsara V, Fiti C, Froudarakis ME, et al. Sleepiness as a marker of glucose deregulation in obstructive sleep apnea. *Sleep Breath.* 2012 Mar;16(1):181-6. doi: 10.1007/s11325-010-0472-y. PubMed PMID: 21207173.
27. Vgontzas AN. Does obesity play a major role in the pathogenesis of sleep apnoea and its associated manifestations via inflammation, visceral adiposity, and insulin resistance? *Arch Physiol Biochem.* 2008 Oct;114(4):211-23. doi: 10.1080/13813450802364627. PubMed PMID: 18946782.
28. de Campos HH, Bittencourt LRA, Haidar MA, Tufik S, Baracat EC. Prevalência de distúrbios do sono na pós-menopausa. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2005, 27(2): 731–6.
29. Lin CM, Davidson TM, Ancoli-Israel S. Gender Differences in Obstructive Sleep Apnea and Treatment Implications. *Sleep Med Rev.* 2008 Dec;12(6):481-96. doi: 10.1016/j.smrv.2007.11.003. PMCID: PMC 2042982.
30. Fuentes-Pradera MA, Sánchez-Armengol A, Capote-Gil F, Quintana-Gallego E, Carmona-Bernal C, Polo J, et al. Effects of sex on sleep-disordered breathing in adolescents. *Eur Respir J.* 2004 Feb;23(2):250-4. PubMed PMID: 14979499.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Corgosinho FC, Dâmaso AR, Tufik S, Piano A, Sanches PL, Campos RMS, et al. One year of interdisciplinary therapy decreases predictors and prevalence of sleep-breathing disorder in obese adolescents. *J Health Biol Sci.* 2015 Jan-Mar; 3(1): 10-17

Association between periodontitis, gestational diabetes mellitus and diabetes mellitus type 1 and 2 in pregnant women

Associação entre periodontite, diabetes mellitus gestacional e diabetes mellitus tipo 1 e 2 em mulheres grávidas

Rafael Paschoal Esteves Lima¹, Fernando Oliveira Costa², Luís Otávio Miranda Cota³, Renata Magalhães Cyrino³.

1. PhD student in Periodontology, Dentistry School, University Center Newton Paiva, Belo Horizonte, Brazil. 2. PhD in Epidemiology, Dentistry School, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil. 3. PhD in Periodontology, Dentistry School, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil.

Abstract

Introduction: Diabetes is considered a risk factor for periodontitis. However, it is possible that periodontitis induces a systemic inflammatory process which could initiate and propagate an insulin resistance. **Objective:** The aim of this study was to analyze the association between periodontitis, gestational diabetes mellitus (GDM), diabetes mellitus type 1 (DM 1) and diabetes mellitus type 2 (DM 2) in pregnant women. **Methods:** The sample consisted of studying 20 pregnant women with DM 1 or DM 2, 20 women with GDM and 40 pregnant women without any endocrinopathy. Periodontal examination included analysis of bleeding on probing (BOP), probing depth (PD) and clinical attachment level (CAL). Periodontitis was defined as the presence of four or more teeth with at least one site with PD \geq 4 mm and CAL \geq 3 mm with BOP associated in the same site. **Results:** Results demonstrated an association between GDM and high maternal age, body mass index (BMI) and hypertension. The prevalence of periodontitis observed was 55%, 40% and 42,5% for women with DM 1 or DM 2 ($p=0,360$), with GDM ($p=0,853$) and in the control group, respectively. **Conclusions:** The sample showed high prevalence of periodontitis; however, there was no significant difference between pregnant women with DM 1 or DM 2, women with GDM or pregnant women in the control group.

Keywords: Periodontitis. Diabetes Mellitus. Gestational Diabetes. Pregnant Women.

Resumo

Introdução: O diabetes é considerado um fator de risco para periodontite. No entanto, é possível que a periodontite possa induzir um processo inflamatório sistêmico que poderia iniciar-se e propagar um quadro de resistência à insulina. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi analisar a associação entre a periodontite, o diabetes mellitus gestacional (DMG), o diabetes mellitus tipo 1 (DM1) e o diabetes mellitus tipo 2 (DM 2) em mulheres grávidas. **Métodos:** A amostra foi composta por 20 mulheres grávidas portadoras de DM 1 ou DM 2, 20 mulheres com diabetes gestacional e 40 mulheres grávidas sem qualquer endocrinopatia. O exame periodontal incluiu a análise de sangramento à sondagem (SS), profundidade de sondagem (PS) e nível clínico de inserção (NIC). A periodontite foi definida como a presença de quatro ou mais dentes com pelo menos um sítio com PS \geq 4 mm e NIC \geq 3 mm associado a SS no mesmo sítio. **Resultados:** Os resultados demonstraram uma associação entre DMG e idade materna elevada, alto índice de massa corporal (IMC) e hipertensão. A prevalência de periodontite observada foi de 55%, 40% e 42,5% para as gestantes com DM 1 ou DM 2 ($p = 0,360$), para mulheres com o DMG ($p = 0,853$) e para as gestantes do grupo controle, respectivamente. **Conclusões:** A amostra apresentou alta prevalência de periodontite; entretanto não houve diferença significativa entre as mulheres grávidas com DM 1 ou DM 2, as mulheres com diabetes gestacional ou mulheres grávidas no grupo de controle.

Palavras-chave: Periodontite. Diabetes Mellitus. Diabetes Gestacional. Gestantes.

INTRODUCTION

Periodontitis comprises a group of disorders characterized by the destruction of periodontal supporting tissue. The production of inflammatory mediators in the pathogenesis of the periodontitis called the attention to the systemic impact of periodontitis and its potential association with other systemic conditions, for example, cardiovascular diseases, diabetes and pregnancy complications^{1,2}.

Diabetes mellitus (DM) includes a prevalent and heterogeneous group of disorders that affect the metabolism of carbohydrates, lipids and proteins, characterized by a condition of hyperglycemia. Diabetes mellitus type 1 (DM 1) happens in approximately 10% of cases of DM. It results from a destruction of β cells in the pancreas and the consequent absolute insulin

deficiency. It is usually diagnosed in children and adolescents. The onset of the disease often occurs abruptly and rarely affects obese individuals. In diabetes mellitus type 2 (DM 2) there is the association of a condition of insulin resistance to a relative deficiency of insulin. It comprises about 90% of all cases of DM. It usually affects people over the forties and many affected individuals are obese. Hyperglycemia has a gradual development, and may remain asymptomatic and undiagnosed for several years³. The gestational diabetes mellitus (GDM) is defined as any degree of glucose intolerance that has its onset during pregnancy. It has a prevalence of approximately 7%⁴. It usually develops in the second trimester of pregnancy and resolves spontaneously after delivery⁵. Risk factors for developing GDM include obesity, previous GDM, maternal age,

Correspondência: Rafael Paschoal Esteves Lima. Adress: José de Alencar Street, 442/402, Calafate, Belo Horizonte, Brazil CEP 30411-550
Phone: (31) 9807-4111 Email: rafaelpaschoalesteves@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.
Recebido em: 08 Set 2014; Revisado em: 04 Dez 2014; Aceito em: 28 Jan 2015.

and family history of DM⁶. A possible explanation for the etiology and pathogenesis of the GDM includes impaired pancreatic β cell function and decreased tissue sensitivity to insulin⁷. It has also been suggested that inflammatory and infectious processes may contribute to insulin resistance and manifestation of GDM.

DM is considered a risk factor for periodontitis. A change in the immune-inflammatory response of individuals with DM influences the highest prevalence, extent and severity of periodontitis⁸. Additionally, it is possible that periodontitis has a significant impact on the metabolic control of individuals with DM, contributing to the systemic dissemination of inflammatory mediators, microorganisms and bacterial products, inducing a systemic inflammatory process that could initiate and propagate a condition of insulin resistance. A few studies have evaluated the association between periodontitis and diabetes mellitus in pregnant women. The objective of this study was to analyze the association between periodontitis, GDM, DM 1 and DM 2 in pregnant women.

METHODS

Sample

The sample for this case-control study consisted of pregnant women who underwent prenatal care in a public maternity in Belo Horizonte, Brazil. Randomly, 20 pregnant women with DM 1 or DM 2, 20 women with GDM and 40 pregnant women without endocrine disease were selected. Inclusion criteria included pregnancy over 18 years old, singleton pregnancy, gestational age greater than 28 weeks, the presence of at least 12 teeth and no contraindication for periodontal exam. Cases of women undergoing antibiotic therapy or periodontal therapy in the last three months and carriers of acquired immunodeficiency syndrome were excluded. This study was approved by the Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais and by the Ethics Committee in Research of the State of Minas Gerais Hospital Foundation (CAAE 0096.0.287.203-09). The participants were informed about the study and signed an informed consent.

Socio-demographic characteristics

Social and demographic data were collected from each participant using a structured questionnaire. Data origin, age, marital stability, education, parity, smoking, alcohol consumption, history of dental visits, presence of systemic diseases and complications in previous pregnancies were collected. Participants were questioned about the presence, duration and frequency of smoking habit for classification in smokers, nonsmokers and former smokers⁹.

Medical data

Through the analysis of medical records, data on gestational age, maternal weight and height and data concerning the metabolic conditions of the pregnant women were collected.

Gestational age was established by the physician during prenatal consultation considering the last menstrual period. When it was not possible to determine the date of last menstrual period, gestational age was determined by the examination of obstetric ultrasound.

The body mass index (BMI) was calculated by dividing weight by height squared and the relationship between BMI and gestational age women were classified as underweight, normal weight, overweight and obesity¹⁰.

All the women were subjected to an oral glucose tolerance test (OGTT) in the first prenatal consultation for screening of GDM. When the initial examination showed a negative result for the GDM, this test was performed again in the period between the 24th week and 28th week of gestation. The test was performed with standardized measures of fasting glucose, 1 hour and 2 hours after ingestion of 75g anhydrous glucose. In this curve, the cutoff points were considered 95 mg/dl for the fasting analysis, 180 mg/dl for the sample collected after 1 hour of ingestion of a glucose load and 155 mg/dl for samples collected after 2 hours. A single abnormal value on the OGTT was considered sufficient for the diagnosis of GDM.

Periodontal exam

The periodontal exam was performed after prenatal consultation. Clinical parameters included bleeding on probing (BOP), probing depth (PD) and clinical attachment level (CAL) of all teeth present were recorded. This examination was performed with manual circumferential probing and recording of 4 sites per tooth using a periodontal probe millimeter UNC-15 North Carolina style (UNC-15, Hu-Friedy, Chicago, USA). All participants were examined by a sole practitioner specializing in periodontics (RPEL). The intra-examiner agreement and its unweighted Kappa values were 0.90 to PD and 0.88 for CAL.

The following exclusion criteria were adopted: third molars; impossibility of determining the limit between cementum and enamel; teeth with change in the gingival morphology preventing the execution of the probing; teeth with extensive carious lesion; teeth with iatrogenic restorative procedures; and excessive presence of calculus¹¹.

The criteria used for the diagnosis of periodontitis was defined as the presence of four or more teeth with at least one site with $PD \geq 4$ mm and $CAL \geq 3$ associated with BOP at the same site¹².

Statistical Analysis

Descriptive and univariate analysis was performed to compare the characteristics between the groups: control, GDM and DM 1 or DM 2. Both groups were compared regarding age, ethnicity, marital stability, education, smoking, alcohol consumption, first pregnancy, hypertension, BMI, fasting glucose, previous pre-term birth, previous abortion and the presence of periodontitis by Mann-Whitney and chi-square tests when appropriate.

Sample characterization and comparison between the groups in regard to clinical periodontal parameters PD, CAL and BOP was performed by the Mann-Whitney test.

Multinomial regression was performed to examine the association between periodontitis, GDM and DM 1 or DM 2, considering all variables categorized in the sample stratified by blood glucose level. All variables were selected to enter into the models and were manually removed until only significant variables were retained. Interactions were based on their biologic plausibility. Odds Ratios (OR) and respective 95% CIs were calculated and reported.

All data collected were stored in a database, and all analyses were performed by means of statistical software (SPSS v.17.0, IBM, Chicago, USA). Results were considered significant for a probability of less than 5% ($p < 0.05$).

RESULTS

Table 1 presents the characteristics of the sample according to demographic and biological variables of interest. The average age of the sample of DM 1 or DM 2 group was 32.4 years, 32.3 years for the GDM group and 24.75 among pregnant women in the control group. Most pregnant women with DM were between 31 and 35 years, while 57,5% of women in the control group were between 18 and 25 years old. When the GDM and DM 1 or DM 2 groups were compared to the control group in terms of mean age and age group in terms of mean age and age group, a statistically significant difference was observed. The sample consisted of women with low education in the three

group analyzed. Marital stability was frequently reported in all groups. The first pregnancy was reported by 30% of pregnant women with DM 1 or DM 2, 20% of women with GDM and 37.5% of women in the control group. Smoking and alcohol consumption were infrequent in the sample studied. Hypertension was significantly more common in women with GDM and DM 1 or DM 2. Regarding BMI it was identified a significant difference between the control group and the group of women with GDM. Obesity was diagnosed in 55% of women with GDM. Reports of previous pre-term births were lower in groups, while the report of previous abortions was more frequent among pregnant women in the control group.

Table 2 shows the prevalence of periodontitis among the groups and the characteristics of the sample according to the periodontal condition. Female patients with DM 1 or DM 2 had higher prevalence of periodontitis (55%). However, the prevalence of periodontitis was 40% among women with GDM and 42.5% in the control group. Female patients with DM 1 or DM2 had higher percentage of sites with PD 5 or 6 mm and CAL ≥ 3 mm compared to the control group. There was not any significant difference between groups in the remaining parameters.

A multinomial regression model for blood glucose levels is shown in table 3 and table 4. It was found that only age was significant in the categories of glucose above 106 mg/dl for GDM. Only age was significant in the categories of glucose of 106 to 125 mg/dl for pregnant women with DM 1 or DM 2. Periodontitis was not associated with altered blood glucose levels in any group.

Table 1. Characteristics of the sample according to demographic and biological variables of interest.

Variable	Group				
	Control (n=40)	GDM (n=20)	p*	DM 1 OR 2 (n=20)	p †
Mean age (years)	24.75 \pm 5.15 (18-36)	32.30 \pm 5.01 (24-42)	<0.001	32.40 \pm 7.34 (19-45)	<0.001
Age range (years)					
18 to 25	23 (57.5%)	3 (15.0%)		5 (25.0%)	
26 to 30	12 (30.0%)	4 (20.0%)		2 (10.0%)	
31 to 35	4 (10.1%)	8 (40.0%)		7 (35.0%)	
36 to 40	1 (2.5%)	4 (20.0%)		3 (15.0%)	
≥ 41	0 (0.0%)	1 (5.0%)	<0.001	3 (15.0%)	<0.001
Marital Stability					
With partner	33 (82.5%)	18 (90.0%)		16 (80.0%)	
Without partner	5 (12.5%)	1 (5.0%)		3 (15.0%)	
Other	2 (5.0)	1 (5.0%)	0.658	1 (5.0%)	0,964
Education level (years)					
Illiterate	1 (2.5%)	0 (0.0%)		1 (5.0%)	
≤ 8	20 (50.0%)	11 (55.0%)		10 (50.0%)	
9 to 12	17 (42.5%)	8 (40.0%)		9 (45.0%)	
≥ 13	2 (5.0%)	1 (5.0%)	0.900	0 (0.0%)	0.736

21 Association between periodontitis, GDM and type 1 and 2 DM in pregnant women

Variable	Group				
	Control (n=40)	GDM (n=20)	p*	DM 1 OR 2 (n=20)	p †
Smoking					
Nonsmoker	31 (77,5%)	15 (75.0%)		16 (80.0%)	
Smoker	3 (7,5%)	1 (5.0%)		3 (15.0%)	
Former Smoker	6 (15,0%)	4 (20.0%)	0.845	1 (5.0%)	0.386
Alcohol consumption	1 (2,5%)	1 (5.0%)	0.611	1 (5.0%)	0.611
Primiparity	15 (37,5%)	4 (20.0%)	0.170	6 (30.0%)	0.566
Chronic hypertesion	2 (5,0%)	7 (35.0%)	0.002	5 (25.0%)	0.023
BMI					
Underweight	5 (12,5%)	1 (5.0%)		2 (10.0%)	
Normal weight	18 (45,0%)	3 (15.0%)		5 (25.0%)	
Overweight	9 (22,5%)	5 (25.0%)		6 (30.0%)	
Obese	8 (20,0%)	11 (55.0%)	0.025	7 (35.0%)	0.397
Fasting Glucose (mg/dl)	NA	117.25±20.15 (97 – 183)		105.55±25.96 (65 – 183)	NA
Range of glucose					
≤ 95 mg/dl	NA	0 (0.0%)		5 (25.0%)	
96 a 105 mg/dl	NA	6 (30.0%)		7 (35.0%)	
106 a 125 mg/dl	NA	9 (45.0%)		5 (25.0%)	
≥ 126 mg/dl	NA	5 (25.0%)	NA	3 (15.0%)	NA
Previous pre-term delivery	0 (0,0%)	0 (0.0%)	NA	1 (5.0%)	0.154
Previous abortion	10 (25,0%)	2 (10.0%)	0.171	1 (5.0%)	0.059

* comparison between control and GDM groups; †comparison between DM 1 or DM 2 and control groups; NA = not applicable

Table 2. Prevalence of periodontitis and the periodontal condition of the sample.

Variable	Group				
	Control (n=40)	GDM n=20	p*	DM 1 or 2 (n=20)	p †
Periodontitis	17 (42.5%)	8 (40.0%)	0.853	11 (55.0%)	0.360
Teeth present (n)	26.17±2.07 (19 – 28)	25.10±2.69 (18 – 28)	0.118	25.55±2.06 (20 – 28)	0.173
Sites with BOP (%)	21.55	29.85	0.104	25.45	0.307
Sites with CAL ≥ 3 mm (%)					
and PD 4 mm	4.80	4.45	0.841	5.30	0.589
and PD 5 to 6 mm	2.82	2.55	0.575	4.05	0.016
and PD ≥ 7 mm	0.10	0.15	0.479	0.45	0.185

*comparison between control and GDM groups; †comparison between DM 1 or DM 2 and control groups; BOP = bleeding on probing; PD = probing depth; CAL = clinical attachment level.

Table 3. Multinomial regression model for blood glucose levels in the GDM group.

Variable	GDM group		
	Coefficient	OR (95% CI)	p
Blood glucose 96 to 105 mg/dl			
Constant	-8.090	NA	0.013
Age	0.189	1.208 (0.976 to 1.496)	0.083
Hypertension	3.412	30.340 (2.898 to 317.635)	0.004
Blood glucose 106 to 125 mg/dl			
Constant	-10.071	NA	0.001
Age	0.293	1.341 (1.111 to 1.617)	0.002
Hypertension	1.354	3.872 (0.322 to 46.562)	0.286
Blood glucose \geq 126 mg/dl			
Constant	-12.253	NA	0.002
Age	0.342	1.408 (1.109 to 1.788)	0.005
Hypertension	1.180	3.256 (0.162 to 65.294)	0.440

NA = not applicable.

Main effects model; reference category = controls.

Table 4. Multinomial regression model for blood glucose levels in the DM 1 or 2 groups.

Variable	DM 1 or 2 group		
	Coefficient	OR (95% CI)	p
Blood glucose 96 to 105 mg/dl			
Constant	-7.883	NA	0.002
Age	0.218	1.243 (1.055 to 1.466)	0.009
Blood glucose 106 to 125 mg/dl			
Constant	-11.899	NA	0.002
Age	0.329	1.389 (1.102 to 1.750)	0.005
Blood glucose \geq 126 mg/dl			
Constant	-7.373	NA	0.026
Age	0.174	1.190 (0.961 to 1.475)	0.111

NA = not applicable.

Main effects model; reference category = controls.

DISCUSSION

Diabetes mellitus comprises a group of metabolic disorders characterized by high blood glucose levels. Changes in the immune and inflammatory system caused by a condition of hyperglycemia are responsible for increasing the susceptibility of individuals with DM up to complications such as cardiovascular diseases, visual disorders, neuropathy and nephropathy. Periodontitis has also been considered a complication associated with DM⁸. Results of our study showed a high prevalence of periodontitis in pregnant women with DM 1 or DM 2 as compared to pregnant women without endocrine abnormality, although this difference was not considered statistically significant. The small sample size of our study is a

limitation that may reflect this result.

High blood glucose levels lead to the formation of the advanced glycation end products (AGEs). These AGEs seem to be primarily responsible for the observed changes in individuals with DM. Individuals with DM have reduced their neutrophil function. However, monocytes and macrophages are more reactive and produces pro-inflammatory cytokines in an exaggerated manner. Additionally, these individuals may experience changes in homeostasis, maturation and collagen synthesis^{13,14}. These changes may explain the relationship between DM and periodontitis.

The complications associated with DM, including periodontal changes, are directly related to the glycemic control. Additionally, the time of exposure to a hyperglycemic condition exerts a significant impact on the expression of complications¹⁵. Many studies have associated DM 2 with greater prevalence, extent and severity of periodontitis¹⁶⁻²⁰. DM 2 has been demonstrated as a risk factor for periodontitis; however, the evidence is insufficient to establish a relationship between DM 1 and periodontitis⁸. The low age of individuals with DM 1 involved in research may be responsible for the lack of association between DM 1 and periodontitis, since periodontitis in different settings affects more individuals over 35-45 years of age¹¹.

Regarding the GDM, it is not expected that the glycemic change may influence the development of periodontitis, since the hyperglycemia that begins during pregnancy occurs in a short period and it is insufficient to lead to loss of periodontal supporting tissues. This is an important difference when compared to other types of DM, as DM 2 or DM 1. Time is critical for the interaction of AGEs and, consequently, for the involvement in the pathogenesis of complications associated with DM⁷. However, periodontitis as an infectious process might contribute to the manifestation of the insulin resistance observed in women with GDM.

Alongside with the GDM presence, well-established risk factors such as high maternal age, high BMI and a history of GDM, other factors may also be involved in the pathogenesis. Thus, the possibility that a systemic infectious process contributes to a framework for insulin resistance and consequently a manifestation of GDM has been discussed²¹. The possible association between GDM and periodontitis is guided by the fact that periodontitis is a significant source of inflammatory mediators; bacterial products and antigens may be significant factors in the development of the GDM process. Additionally, periodontal therapy can contribute to reducing the levels of key inflammatory molecules such as IL-6 and C - reactive protein, directly related to significant systemic changes.²² Despite the high prevalence of reported periodontitis, the results of our study did not show any significant differences between women with GDM and pregnant women in the control group in relation

to periodontitis.

A limited number of studies have evaluated the association between GDM and periodontitis²³⁻²⁹. Additionally, the results of these studies differ, without convergence to a robust conception of this relation. Similar to our work, three studies reported a lack of association between GDM and periodontitis^{23,25,29}. Moreover, four studies demonstrated positive results that support the hypothesis about the association between periodontitis and GDM^{24,26-28}. Besides the number of trials that is extremely reduced, significant methodological differences are observed between them. Remarkable differences especially in the diagnostic criteria for both GDM and periodontitis.

The definition of periodontitis is a timely issue and remains difficult to establish a consensus case definition of periodontitis without underestimating or overestimating the disease. That really reflects an inflammatory and infectious process that may have systemic effects. A criterion might reveal a strong impact in the prevalent rates of the disease³⁰.

Results of our study demonstrated an association between GDM and high maternal age, high BMI and chronic hypertension corroborating the results of previous studies^{26,27,29,31-33}.

The GDM is a unique opportunity for early intervention to prevent the development of DM 2, because women with GDM are at increased risk of developing DM after pregnancy. This fact reflects the importance of deepening studies of GDM. Moreover, the GDM can still have serious consequences such as maternal and infant, for example, macrosomia and maternal hypertensive disorder⁴. Indeed, the limited number of studies of the association between GDM and periodontitis and their conflicting results converge to the need for additional studies on this association.

Regarding the association of GDM and periodontitis, the possibility of future development of DM 2 in women with GDM should be emphasized. The fact that the DM 2 is a risk factor for periodontitis suggests the importance of preventive measures for periodontitis in the group of women with GDM.

REFERÊNCIAS

1. Cota LO, Guimarães AN, Costa JE, Lorentz TC, Costa FO. Association between maternal periodontitis and an increased risk of preeclampsia. *J Periodontol* 2006 Dec;77 (12):2063-9. PubMed PMID: 17209792.
2. Scannapieco FA. Pneumonia in nonambulatory patients. The role of oral bacteria and oral hygiene. *J Am Dent Assoc* 2006 Oct; 137(Suppl): 21-5.
3. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2014 Jan; 37 (Suppl): 81-90. doi: 10.2337/DC14-S081.
4. American Diabetes Association. Gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2004 Jan; 27 (Suppl): 88-90. doi:10.2337/diacare.27.2007.S88.
5. Hayes C. Long-term prognostic factors in the diagnosis of gestational diabetes. *Br J Nurs* 2009 May; 18(9):523-526. PubMed PMID 19448577.
6. Reece EA, Leguizamón G, Wiznitzer A. Gestational diabetes: the need for a common ground. *Lancet* 2009 May 23; 373(9677):1789-1797. doi: 10.1016/S0140-6736(09)60515-8. PubMed PMID 19465234.
7. Kuhl C. Etiology and Pathogenesis of gestational diabetes. *Diabetes Care* 1998 Aug; 21:19B-26B. PubMed PMID: 9704223.
8. Chávarry NGM, Vettore MV, Sansone C, Sheiham A. The relationship between diabetes mellitus and destructive disease: a meta-analysis. *Oral Health Prev Dent* 2009; 7(2):107-127. PubMed PMID: 19583037.
9. Tomar SL, Asma S. Smoking-attributable periodontitis in the United States: findings from NHANES III. National Health and Nutrition Examination Survey. *J Periodontol* 2000; 71(5):743-751. PubMed PMID 10872955.
10. Atalah ES, Castillo C, Castro R, Aldea A. Propuesta de un nuevo estándar

- de evaluación nutricional em embarazadas. *Rev med Chile* 1997; 125(2):1429-1436.
11. Costa FO, Cota LO, Costa JE, Pordeus IA. Periodontal disease progression among young subjects with no preventive dental care: A 52-month follow-up study. *J Periodontol* 2007; 78(2):198-203. PubMed PMID 17274706.
 12. Gomes-Filho IS, Cruz SS, Rezende EJ, Dos Santos CA, Soledade KR, Magalhães MA, et al. Exposure measurement in the association between periodontal disease and prematurity/low birth weight. *J Clin Periodontol* 2007 Nov; 34:957-63. PubMed PMID 1793550.
 13. Mealey BL, Oates TW. Diabetes mellitus and periodontal diseases. *J Periodontol* 2006 Aug; 77(8):1289-1303. PubMed PMID: 16881798.
 14. Graves DT, Lui R, Oates TW. Diabetes-enhanced inflammation and apoptosis – impact on periodontal pathosis. *Periodontol* 2000 2007; 45:128-137. PubMed PMID 17850453.
 15. Matthews DC. The relationship between diabetes and periodontal disease. *J Can Dent Assoc* 2002; 68(3):161-164.
 16. Emrich LJ, Shlossman M, Genco RJ. Periodontal disease in non-insulin dependent diabetes mellitus. *J Periodontol* 1991 Feb; 62(2):123-31. PubMed PMID 2027060.
 17. Westfelt E, Rylander H, Blohme G, Joanasson P, Lindhe J. The effect of periodontal therapy in diabetes. *J Clin Periodontol* 1996; 23(2):92-100. PubMed PMID 8849844.
 18. Taylor GW, Burt BA, Becker MP, Genco RJ, Shlossman M, Knowler WC, et al. Non-insulin dependent diabetes mellitus and alveolar bone loss progression over 2 years. *J Periodontol* 1998; 69(1):76-83. PubMed PMID 9527565.
 19. Kaur G, Holtfreter B, Rathmann W, Rathmann WG, Schwahn C, Wallaschofski H, Schipf S, et al. Association between type 1 and type 2 diabetes with periodontal disease and tooth loss. *J Clin Periodontol* 2009 Sep; 36(9):765-774. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01445.x. PubMed PMID 19622096.
 20. Newton KM, Chaudhari M, Barlow WE, Inge RE, Theis MK, Spangler LA, et al. A population-based study of periodontal care among those with and without diabetes. *J Periodontol* 2011 Dec; 82(12):1650-1656. doi: 10.1902/jop.2011.100609. PubMed PMID 21609255.
 21. Wolf M, Sauk J, Shah A, Vossen Smirnakis K, Jimenez-Kimble R, Ecker JL, et al. Inflammation and glucose intolerance. A prospective study of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2004 Jan; 27(1):21-27. PubMed PMID 14693961.
 22. Marcaccini AM, Meschiari CA, Sorgi CA, Saraiva MC, de Souza AM, Faccioli LH, et al. Circulation interleukin-6 and high-sensitivity C-reactive protein decrease after periodontal therapy in otherwise healthy subjects. *J Periodontol* 2009 May; 80(4):594-602. doi: 10.1902/jop.2009.080561.
 23. Novak KF, Taylor GW, Dawson DR, Ferguson JE, Novak J. Periodontitis and gestational diabetes mellitus: exploring the link in NHANES III. *J Public Health Dent* 2006; 66(3):163-168. PubMed PMID 16913241.
 24. Xiong X, Buekens P, Vastardis S, Prindjan G. Periodontal disease and gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 2006 Oct; 195(4):1086-1089. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2006.06.035.
 25. Dasanayake AP, Chhun N, Tanner ACR, Craig RG, Lee MJ, Moore AF, et al. Periodontal pathogens and gestational diabetes mellitus. *J Dent Res* 2008 Apr; 87(4):328-333. PubMed PMID 2561333.
 26. Xiong X, Elkind-Hirsch KE, Vastardis S, Delarosa RL, Pridjian G, Buekens P. Periodontal disease is associated with gestational diabetes mellitus: a case-control study. *J Periodontol* 2009 Nov; 80(11):1742-1749. doi: 10.1902/jop.2009.090250. PubMed PMID 19905944.
 27. Ruiz DR, Romito GA, Dib SA. Periodontal disease in gestational and type I diabetes mellitus pregnant women. *Oral Dis* 2011 Jul; 17(5):515-521. doi: 10.1111/j.1601-0825.2011.01805.x. PubMed PMID 21371203.
 28. Chokwiriyaichit A, Dasanayake AP, Suwannarong W, Hormdee D, Sumanonta G, Prasertchareonsuk W, et al. Periodontitis and gestational diabetes mellitus in non-smoking females. *J Periodontol* 2013; 84(7):857-862. doi: 10.1902/jop.2012.120344. PubMed PMID 23075430
 29. Esteves Lima RP, Miranda Cota LO, Costa FO. Association between periodontitis and gestational diabetes mellitus: a case-control study. *J Periodontol* 2013 Sep; 84(9):1257-1265. doi: 10.1902/jop.2012.120350. PubMed PMID 23106510.
 30. Costa FO, Guimarães AN, Cota LO, Pataro AL, Segundo TK, Cortelli SC, et al. Impact of different periodontitis case definitions on periodontal research. *J Oral Sci* 2009 Jun; 51(2):199-206. PubMed PMID 19550087.
 31. Xiong X, Sauders LD, Wang FL, Demianczuk NN. Gestational diabetes mellitus: prevalence, risk factors, maternal and infant outcomes. *Int J Gynecol Obstet* 2001 Dec; 75(3):221-228. PubMed PMID 11728481.
 32. Lapolla A, Dalfrà MG, Bonomo M, Parretti E, Mannino D, Mello G, et al. Gestational diabetes mellitus in Italy: a multicenter study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2009 Aug; 145(2):149-153. doi: 10.1016/j.ejogrb.2009.04.023. PubMed PMID 19467766.
 33. Bener A, Saleh NJ, Al-hamaq A. Prevalence of gestational diabetes and associated maternal and neonatal complications in a fast-developing community: global comparisons. *Int J Womens Health* 2011; 3:367-373. doi: 10.2147/IJWH.S26094. PubMed PMID 2214323ns

Como citar este artículo/How to cite this article:

Lima RPE, Costa FO, Cota LOM, Cyrino RM. Association between periodontitis, gestational diabetes mellitus and diabetes mellitus type 1 and 2 in pregnant women. *J Health Biol Sci.* 2015 Jan-Mar; 3(1):18-24

J. Health Biol Sci. 2015;3(1):18-24

A eficácia do Diflubenzuron no controle de larvas de duas populações de *Aedes aegypti* com diferentes níveis de suscetibilidade ao Temephos, em condições de laboratório

The efficacy of Diflubenzuron for the control of larvae from two populations of *Aedes aegypti* with different susceptibility levels to Temephos, under laboratory conditions

Angela Aparecida Machado¹, Ana Carla Coleone², Flavia Renata Abe³, Juliana Heloisa Pinê Américo¹, José Bento Pereira Lima⁴, Joaquim Gonçalves Machado Neto¹

1. Laboratório de Ecotoxicologia dos Agrotóxicos e Saúde Ocupacional da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária (FCAV/UNESP) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São Paulo, Brasil. 2. Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública (FSP/USP), São Paulo, Brasil. 3. Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil. 4. Departamento de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.

Resumo

Introdução: O Temephos, durante muito tempo, foi o único larvicida disponível para o controle do *Aedes aegypti*. O larvicida Diflubenzuron (DFB) destaca-se como um substituto do Temephos. **Objetivos:** Objetivou-se avaliar o efeito do DFB sobre larvas de duas populações de *Aedes aegypti* sendo elas de Vila Velha - ES (VVE) e Santarém - PA (STR) com distintos níveis de suscetibilidade ao Temephos e investigar as potenciais anormalidades morfológicas provocadas nos indivíduos. **Métodos:** Os bioensaios foram realizados com o larvicida DFB, com larvas das duas populações resistentes ao Temephos e com a cepa Rockefeller, utilizada como padrão de suscetibilidade para se obterem os valores de razão de resistência. Nos bioensaios com o DFB, os números de larvas, pupas e adultos foram registrados durante dez dias. O DFB causa 95% de redução na emergência de adultos da cepa Rockefeller na concentração de 2,88 µg.L⁻¹, de 3,11 µg.L⁻¹ na população VVE (RR95 = 1,07) e 3,30 µg.L⁻¹ na população STR (RR95 = 1,15), além de provocar anormalidades morfológicas nos diferentes estágios de desenvolvimento. **Resultados:** O DFB, com concentrações acima de 3,0 µg.L⁻¹, é efetivo para a VVE e para a STR, que apresentam resistência intermediária e baixa ao Temephos, respectivamente. **Conclusão:** Nesta concentração, o DFB causa a inibição total da emergência de adultos viáveis nestas populações.

Palavras-chave: Resistência. Inseticidas. *Aedes aegypti*.

Abstract

Introdução: Temephos, for a long time was the only available larvicide to control *Aedes aegypti*. The larvicide Diflubenzuron (DFB) stands out as a substitute to Temephos. **Objectives:** The aim was to evaluate the effect of DFB on larvae of two populations of *Aedes aegypti* from Vila Velha, ES (VVE) and Santarém, PA (STR) with different levels of susceptibility to Temephos and investigate potential morphological abnormalities caused in individuals. **Methods:** Bioassays were performed with the DFB larvicide, with larvae of the two populations resistant to Temephos and with Rockefeller strain, used as the susceptible control to obtain the ratio of resistance values. Bioassays with DFB numbers of larvae, pupae and adults were recorded for ten days. **Results:** The DFB causes 95% reduction in adult emergence of the Rockefeller strain at a concentration of 2.88 µg.L⁻¹, 3.11 µg.L⁻¹ in VVE population (RR95 = 1.07) and 3.30 µg.L⁻¹ in STR population (RR95 = 1.15), and causes morphological abnormalities in different stages of development. The DFB, with over 3.0 microg.L⁻¹ concentrations, is effective for the VVE and the STR, which have intermediate resistance to Temephos and low, respectively. **Conclusion:** At this concentration, the DFB causes total inhibition of the emergence of viable adults in these populations.

Keywords: Resistance. Insecticides, *Aedes aegypti*.

INTRODUÇÃO

A dengue é um dos principais problemas de saúde pública nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. O principal transmissor do vírus da dengue é a fêmea do mosquito *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae)¹.

Devido à grande facilidade de associação com os humanos, o *Ae. aegypti* é essencialmente urbano. Estudos comprovam que o período de desenvolvimento embrionário do *Ae. aegypti* é de aproximadamente 77,4 horas². Em geral, os ovos, que são postos nas paredes de superfícies que contêm água, eclodem e completam o desenvolvimento embrionário. Entretanto, em condições desfavoráveis, como períodos de seca, os ovos

podem resistir viáveis por até um ano³.

O combate ao vetor da dengue é realizado por meio da eliminação de criadouros potenciais; aplicação de larvicidas em depósitos de água de consumo e uso de inseticidas para as formas adultas, durante os períodos de transmissão⁴.

O principal larvicida utilizado há décadas no país foi o Temephos, na dosagem de 1,0 mg.L⁻¹, formulado em grãos de areia, com 1% do ingrediente ativo⁵. O uso frequente tem selecionado populações de mosquito da dengue resistentes ao Temephos. Em áreas com populações resistentes, a aplicação

Correspondência: Angela Aparecida Machado. Laboratório de Ecotoxicologia dos Agrotóxicos e Saúde Ocupacional da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária (FCAV/UNESP) - Universidade Estadual Paulista. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Zona Rural, CEP: 14884-900 - Jaboticabal, SP. E-mail: angela_machado88@hotmail.com

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

Recebido em: 10 Out 2014; Revisado em: 11 Nov 2014; 4 Dez 2014; Aceito em: 5 Fev 2015.

do Temephos não reduz a densidade do mosquito e resulta em falha no controle da transmissão de doenças em diversas regiões do Brasil⁶⁻⁸. A resistência de populações do mosquito *Ae. aegypti* ao Temephos tem sido constatada em monitoramentos, com bioensaios de dose-diagnóstica e testes bioquímicos, em diversas localidades do País⁹⁻¹¹. Porém, estudos recentes relacionados com a construção de mapeamento de Locos de Caracteres Quantitativos (LCQ) permitem identificar genes candidatos envolvidos na resistência¹². O mapeamento LCQ já possibilitou a identificação de regiões genômicas associadas à resistência aos inseticidas em mosquitos da espécie *Ae. aegypti*¹³.

Para contornar o problema da resistência das populações do mosquito ao Temephos, a estratégia é substituí-lo por outro larvicida com mecanismo de ação diferente. Este grupo de inseticidas inibe a enzima acetilcolinesterase que é responsável pela degradação do neurotransmissor acetilcolina em acetato e colina. A inibição desta enzima leva ao acúmulo de acetilcolina nas sinapses neuronais e neuromusculares, impedindo a propagação do impulso elétrico e provocando rápidas contrações nos músculos voluntários, o que causa a paralisia e a morte do inseto^{14,15}.

O Diflubenzuron (DFB), um larvicida do grupo dos reguladores de crescimento dos insetos que pertence à classe das benzoil fenil-ureias, destaca-se como substituto do Temephos. O DFB inibe a síntese da quitina e causa modificações fisiológicas e morfológicas durante o desenvolvimento das larvas devido à inibição da ecdise¹⁶.

A Quitina (N-acetil-D-glicosamina) é um dos polímeros biológicos mais abundantes. É o componente fundamental do exoesqueleto, e está presente na endocutícula e na exocutícula, fornece suporte mecânico e estrutural ao exoesqueleto do inseto. A principal função da Quitina é a proteção contra possíveis agressões ambientais. Por possuir um exoesqueleto rígido, os insetos necessitam realizar mudas periódicas de seu exoesqueleto¹⁷.

O DFB, na formulação pó molhável (25%) e na diluição de 1 mg.L⁻¹, tem eficácia de 100% de mortalidade das larvas do *Ae. aegypti* em todos os estádios de desenvolvimento¹⁸. Além do mecanismo de ação diferente do Temephos nas larvas, o DFB tem baixa toxicidade para mamíferos, é biodegradável e causa baixo impacto ambiental¹⁶.

O principal efeito da exposição dos seres vivos ao DFB é a formação de um pigmento sanguíneo denominado de metemoglobina, a qual tem a característica de não se ligar à molécula do oxigênio e causa a hipóxia nos órgãos em casos de exposição¹⁹.

Objetivou-se avaliar o efeito do DFB sobre larvas de duas populações de *Ae. aegypti* sendo elas de Vila Velha, ES (VVE) e Santarém, PA (STR) com distintos níveis de suscetibilidade ao Temephos, e investigar potenciais anormalidades morfológicas provocadas nos indivíduos.

MÉTODOS

Origem das larvas do *Ae. aegypti*

As larvas utilizadas foram oriundas de ovos depositados em cartelas de papel de filtros cedidos pelo Laboratório de Fisiologia e Controle de Artrópodes Vetores – LAFICAVE, da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), do Ministério da Saúde - MS, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Nos bioensaios, foram avaliadas duas populações de larvas no estágio L3 de *Aedes aegypti* com indicações de resistência ao Temephos, sendo elas de Vila Velha, ES (VVE) e Santarém, PA (STR), e a cepa Rockefeller que foi utilizada como referência, pois é considerada padrão mundial de susceptibilidade a inseticidas para a espécie *Ae. aegypti*²⁰.

Criação das larvas

A criação das larvas e os bioensaios foram realizados em sala climatizada (26±2°C). A eclosão das larvas foi estimulada em água de criação de larva e filtrada, em copos descartáveis de polietileno 50 mL. As larvas recém-eclodidas foram transferidas para bandejas de polietileno (33x24x8 cm), com 1 L de água desclorada e 1 g de ração para gatos triturada (Friskies®, Purina, Camaquã/RS). Após três dias nas bandejas, ou quando se encontravam no estágio L3, as larvas foram utilizadas nos bioensaios.

Bioensaios com inseticidas para larvas de *Ae. aegypti*

Os bioensaios com o Temephos foram realizados com a solução estoque de 3g.L⁻¹, preparada com etanol PA e Temephos em grau técnico (Pestanal®, 95,6%). A solução-estoque foi mantida entre 4 e 10 °C em refrigerador e utilizada por até 30 dias. A solução de uso foi preparada aos 15 minutos antes da realização dos bioensaios com a solução-estoque em etanol P.A.

Os bioensaios com o DFB foram realizados com a solução-estoque de 0,01 g.L⁻¹, preparados em acetona P.A. e DFB em grau técnico (Champion - 99,6%). A solução-estoque foi mantida em um freezer a -40°C até o uso. A solução de uso (3000 µg.L⁻¹) foi preparada aos 15 minutos antes da realização dos bioensaios com a solução-estoque em acetona P.A.

As razões de resistência ao Temephos das populações de campo VVE e STR foram determinadas em bioensaios de dose-resposta. As larvas foram expostas a concentrações crescentes do Temephos. A concentração letal 95% (CL95) do Temephos foi calculada com auxílio do programa estatístico Probit²¹.

A razão de resistência (RR95) foi determinada pela divisão do valor da CL95 do Temephos para as populações VVE e STR, pelo valor correspondente obtido para cepa de referência²²⁻²⁴. Para classificar as duas populações, foram usados critérios já estabelecidos¹⁹: resistência baixa (RR95 < 5); intermediária (5 > RR95 < 10) e alta (RR95 > 10).

Depois de realizados os bioensaios dose-resposta com Temephos, de acordo com as recomendações da OMS²² e seguindo os padrões estabelecidos previamente^{10,25}, grupos de 20 larvas de terceiro estágio foram separados e transferidos

para copos de polietileno com capacidade para 50 mL, sendo esses copos preenchidos até 20 mL com água desclorada. As larvas foram mantidas em repouso por 30 minutos e após esse período, as larvas mortas foram imediatamente substituídas.

Foram utilizadas concentrações diferentes para cada população. Para a cepa referência, foram utilizadas nove concentrações que variaram de 0,16 a 3,0 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Para VVE, foram utilizadas nove concentrações entre 3,0 e 30,0 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Para STR foram utilizadas dez concentrações entre 1,5 e 15,0 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Todos os bioensaios foram realizados com cinco réplicas para cada concentração, além do controle (água desclorada sem adição de larvicida).

Aproximadamente 15 minutos depois da montagem do bioensaio e da adição do inseticida nos copos, as larvas foram transferidas aos recipientes junto com os 20 mL de água, completando um volume final de 100 mL por réplica.

As larvas foram mantidas em contato com o produto por 24 horas, quando foi realizada a leitura, sendo computados os números de espécimes vivos e mortos. Os critérios utilizados para a determinação da mortalidade das larvas foram os propostos pela OMS²². Todos os bioensaios foram repetidos três vezes, em dias diferentes. Os resultados obtidos foram avaliados por meio de análise Probit²¹.

Nos bioensaios com o DFB, a razão de resistência foi determinada pela divisão do valor de porcentagem de inibição de emergência de adultos (%IE) para as populações VVE e STR, pelos valores correspondentes obtidos com a cepa referência²²⁻²⁴.

A eficácia do DFB no controle das larvas resistentes ao Temephos foi avaliada em bioensaios conduzidos de acordo com o protocolo estabelecido por Belinato et al(26). Foram testadas oito concentrações de DFB entre 0,4 $\mu\text{g.L}^{-1}$ e 3,5 $\mu\text{g.L}^{-1}$, além da condição controle, apenas com o diluente do inseticida. Para cada concentração, foram utilizados cinco recipientes com capacidade para 250 mL, contendo 130 mL de água desclorada.

As larvas foram colocadas nos recipientes depois de 30 minutos da diluição do inseticida. Em cada recipiente foram colocadas 10 larvas (L3) previamente selecionadas, com bom estado aparente.

Os números de larvas vivas e mortas, de pupas e de adultos emergidos foram registrados diariamente durante o período experimental, que variou entre 10 e 12 dias. A emergência de adultos foi determinada por meio do registro do número de exúvias limpas nos recipientes^{27,28}. Os mosquitos presos às exúvias foram considerados mortos. O bioensaio foi encerrado quando não havia mais larvas e/ou pupas vivas nos recipientes do tratamento controle. Todos os bioensaios foram realizados em ambiente com temperatura controlada de $26 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa entre 60 e 70%.

Análise de dados

Todos os bioensaios descritos foram repetidos três vezes. A dose efetiva do DFB para IE50 e IE90 foi calculada por análise

Probit²¹. Como, no Brasil, os valores de RR95 são utilizados para recomendação de aplicação de Temephos em campo, as razões de resistência (RR) de populações de campo de *Ae. aegypti* para o Temephos foram calculadas por meio dos valores de concentração letal que causaram a morte em 95% das larvas (CL95).

As razões de resistência foram obtidas pela divisão da CL das populações de campo pela CL equivalente da cepa Rockefeller.

RESULTADOS

Em todos os resultados obtidos com o inibidor de síntese de Quitina para as larvas de *Ae. aegypti*, constatou-se que a mortalidade além de ser dose-dependente também aumenta com o passar do tempo de exposição ao produto, devido a seu modo de ação.

A população VVE foi classificada como de baixa resistência ao Temephos e à STR, como de resistência intermediária, de acordo com as classes definidas por Mazzari e Georghiou²³. Os valores de RR95 calculados para o DFB foram de 1,07 para a VVE e 1,15 para a STR. Os valores de coeficiente angular ("slope") obtidos por meio da análise da curva de mortalidade apontam que as duas populações de campo avaliadas apresentam maior heterogeneidade quando comparadas à cepa Rockefeller (Tabela 1).

Tabela 1. Concentração letal (CL) e razão de resistência (RR) para Temephos de larvas de duas populações de *Ae. aegypti*. Rockefeller foi utilizada como controle de susceptibilidade.

População	Geração	CL95 ($\mu\text{g.L}^{-1}$)*	RR95	Slope
Rockefeller	4,0 (3,0 - 5,6)	1,0	2,94 \pm 0,22
Vila Velha (ES)	F2	30,0 (25,0 - 35,0)	7,5	0,33 \pm 0,032
Santarém (PA)	F2	15,5 (14,0 - 18,0)	3,9	0,57 \pm 0,06

(*) Valores entre parênteses representam os intervalos de confiança 95%.

Nos bioensaios com DFB, também foi possível verificar que a precocidade da mortalidade varia de acordo com a concentração. Em concentrações menores, a mortalidade geralmente ocorre mais tardiamente, nos estágios de pupa e adulto. Em concentrações maiores, a mortalidade atinge principalmente os estágios iniciais de larvas e pupas. A mortalidade no controle foi mínima, não tendo ultrapassado 1,25% em todos os bioensaios realizados.

Na tabela 2, estão apresentadas as doses efetivas e as razões de resistência. Os valores de RR obtidos com os bioensaios foram muito baixos, não ultrapassando 1,15. A população VVE apresentou RR95 igual a 1,07. Esta população apresentou RR intermediária ao Temephos, porém, mostrou-se susceptível ao DFB. A população STR apresentou resultados similares aos da VVE em relação à DFB.

A mortalidade das larvas das populações VVE e STR foram similares e diretamente proporcionais às concentrações de DFB. Verifica-se que o DFB foi efetivo no controle das populações

VVE e STR de *Ae. Aegypti* e de resistência intermediária e baixa ao Temephos, respectivamente. Além da mortalidade, o DFB causou anormalidades na aparência dos insetos nos estágios de larva, pupa e adulto (Tabela 3).

Tabela 2. Efeito do DFB sobre a inibição da emergência de adultos de duas populações brasileiras de *Ae. aegypti* e da cepa referência. IE e RR indicam, respectivamente, as doses efetivas para a inibição da emergência e as razões de resistência (usando a cepa Rockefeller como referência).

População	Geração	IE95	RR95	Slope
Rockefeller	2,88 (2,15 – 4,32)	1,00	4,10 ± 0,39
Vila Velha (ES)	F2	3,11 (2,56 – 4,24)	1,07	1,81 ± 0,28
Santarém (PA)	F2	3,30 (2,74 – 4,24)	1,15	2,84 ± 0,27

Tabela 3. Registro de anormalidades de larvas, pupas e adultos a partir das larvas das duas populações *Ae. aegypti* e da cepa referência Rockefeller expostas à distintas concentrações de DFB. As anormalidades encontradas foram similares para as duas populações ao Temephos e para a cepa referência.

Classes de Anormalidades	Concentrações de DFB ($\mu\text{g.L}^{-1}$)		
	2,0	2,5	3,5
Larva	-	-	+
Pré-pupa	+	+	+
Pupa albina	-	+	-
Adulto com emergência parcial	+	+	-
Adulto com tarsos deformados	+	+	-

Ausência de anormalidade (-) e presença de anormalidade (+).

DISCUSSÃO

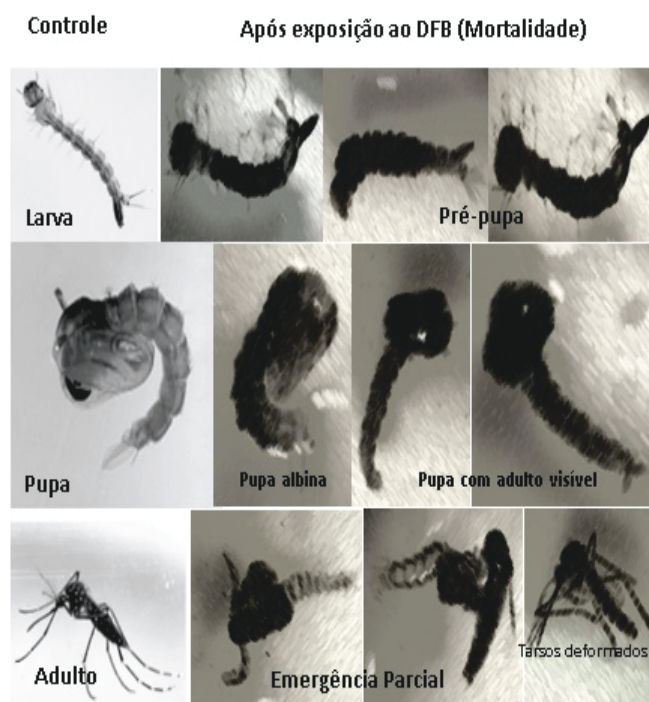
Os resultados encontrados no presente trabalho foram similares aos de outros estudos^{10,25}, com o larvicida Novaluron, do mesmo grupo químico e mecanismo de intoxicação do DFB.

As anormalidades registradas nas fases de desenvolvimento do vetor, classificadas de acordo com Braga et al²⁸⁻³⁰, foram as seguintes: mortalidade em larva, mortalidade como pré-pupa, pupa albina, pupa distendida, pupa com adulto visível no interior, adulto com emergência parcial e adulto com tarsos deformados (Figura 1).

A utilização de inseticidas químicos para o controle do *Ae. aegypti* no Brasil intensificou-se após a primeira epidemia em 1986. Devido à extensa utilização do organofosforado Temephos, relatos de resistência começaram a surgir. Por isso, é de extrema importância verificar o status de resistência das populações de *Ae. aegypti* aos inseticidas utilizados.

Devido à ocorrência de resistência aos inseticidas convencionais, é necessário o desenvolvimento de novos compostos com mecanismos de ação diferentes. No caso de larvas do mosquito da dengue resistentes ao Temephos, o DFB pode ser utilizado como uma alternativa de controle.

Figura 1. Anormalidades morfológicas observadas em larvas, pupas e adultos de duas populações de *Ae. Aegypti* após exposição contínua desde o terceiro estágio larval ao Diflubenzuron. Identificação das anomalias de acordo com Talaat e Mulla, Braga et al^{29,31}. Os controles de cada estágio do mosquito foram retirados do trabalho de Fontoura et al³³.



Em estudos com diferentes concentrações de DFB, foi constatada eficácia no controle de larvas de *Ae. aegypti*, com redução de emergência entre 85 e 90%, a partir da concentração de 0,1 mg.L⁻¹²². No presente estudo, as concentrações efetivas do DFB para o controle de larvas do mosquito da dengue foram menores que as do Triflumuron no controle de larvas de *Ae. aegypti*, que também é um inibidor de Quitina³¹.

As duas populações de larvas testadas foram susceptíveis ao DFB, independente de seu status de resistência ao Temephos. Estudos detectaram que populações de campo resistentes a inseticidas neurotóxicos podem ser mais susceptíveis a IGRs do que populações de laboratório³².

Nos resultados do presente estudo, confirma-se que o DFB é efetivo para o controle de populações resistentes a organofosforados. Tais resultados reforçam o potencial desse CSI para o controle de populações de *Ae. aegypti*.

CONCLUSÃO

O DFB é efetivo para o controle de larvas das populações avaliadas de *Ae. aegypti* com resistência ao Temephos, em condições de laboratório. Este inibidor de síntese de Quitina, que pode ser considerado uma potencial alternativa para o controle de larvas com distintos níveis de resistência a outros inseticidas em áreas urbanas, também provoca anormalidades morfológicas nas larvas, pupas e adultos expostos.

REFERÊNCIAS

1. Brasil Ministério da Saúde. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue – Serie A. Normas e manuais técnicos. Ministério da saúde, secretaria de vigilância em saúde, departamento de vigilância epidemiológica – Brasília: Ministério da saúde, 2009.
2. Vargas HCN, Farnesi LC, Martins AJ, Valle D, Rezende GL. Serosal cuticle formation and distinct degrees of desiccation resistance in embryos of the mosquito vectors *Aedes aegypti*, *Anopheles aquasalis* and *Culex quinquefasciatus*. *J. Insect Physiol.* 2014 Mar; 62:54-60. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinsphys.2014.02.001>. PubMed PMID: 24534672.
3. Consoli RAGB, Oliveira RL. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil [online]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1994.
4. Tauil PL. Urbanização e ecologia do dengue. *Cad. Saúde Pública.* 2001; 17(Sup): 99-102.
5. Lima EP, Oliveira Filho MA, Lima JWO, Ramos Jr NA, Cavalcanti LPG, Pontes RJS. Resistência do *Aedes aegypti* ao temephos em Municípios do Estado do Ceará. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2006 Maio-Jun; 39 (3): 259-263. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822006000300006>.
6. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L, Glasser CM, Garbeloto VC, Cirino VCB, et al Alteração da resposta de susceptibilidade de *Aedes aegypti* a inseticidas organofosforados em municípios do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Públ.* 1999; 33(5): 521-522. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101999000500013>.
7. Braga IA, Lima JBP, Silva SS, Valle D. *Aedes aegypti* resistance to temephos during 2001 in several municipalities in the states of Rio de Janeiro, Sergipe and Alagoas, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 2004 Mar; 99(2): 199-203. PubMed PMID: 15250476.
8. Carvalho MSL, Caldas ED, Degallier N, Vilarinhos PTR, Souza LCKR, Yoshizawa MAC, Knox MB, Oliveira C. Suscetibilidade de larvas de *Aedes aegypti* ao inseticida temephos no Distrito federal. *Rev. Saúde Pública* 2004 Out; 38(5): 623-629. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102004000500002>.
9. Anastácio DB. Estudo da distribuição espacial da resistência ao inseticida químico temephos em populações de *Aedes aegypti*, no município do Recife-PE [monografia]. Recife: Faculdade Frassinetti do Recife; 2003.
10. Lima JBP, Da Cunha MP, Da Silva, RC, Galardo AKR, Soares SS, Braga IA, et al. Resistance of *Aedes aegypti* to organophosphates in several municipalities in the states of Rio de Janeiro and Espírito Santo, Brazil. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2003; 68(3): 329-333. PubMed PMID: 12685640.
11. Macoris MLG, Andrighetti MTM, Takaku L, Glasser CM, Garbeloto VC, Braco JE. Resistance of *Aedes aegypti* from the state of São Paulo, Brazil, to organophosphate insecticides. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 2003 Jan-Jul; 98(5):703-708. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762003000500020>.
12. Hartl DL; Clark AG. Genética Quantitativa Evolutiva: Princípios de Genética de Populações. Porto Alegre: Artmed, 2010.
13. Saavedra-Rodriguez K, Strode C, Suarez AF, Salas IF, Ranson H, Hemingway J, et al. Quantitative trait loci mapping of genome regions controlling permethrin resistance in the mosquito *Aedes aegypti*. *Genetics.* 2008 Oct; 180:(2): 1137-1152. PMID: PMC 2567363.
14. Ware GWE, Whitacre DM. The Pesticide Book, 6.ed. Meister Media Worldwide, Willoughby, Ohio, 2004.
15. Braga IA, Valle DV. *Aedes aegypti*: Inseticidas, mecanismos de ação e resistência. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2007 Out-Dez; 16(4):279-293.
16. Fournet F, Sannier C, Monteny N. Effect of the insect growth regulators OMS 2017 and Diflubenzuron on the reproductive potential of *Aedes aegypti*. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 1993 Dec; 9(4):426-430. PubMed PMID: 8126477.
17. Cohen E. Chitin synthesis and inhibition: *Pest Manag. Sci.* 2001 Oct; 57(10): 946-950. PubMed PMID 11695188.
18. Martins F, Silva IG. Avaliação da atividade inibidora do diflubenzuron na ecdise das larvas de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae). *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2004 Mar; 37(2): 135-138. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822004000200004>.
19. Silva CB. Avaliação da exposição ao diflubenzuron em guardas de endemias da região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro [dissertação]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca; 2013.
20. Kuno G. 2010. Early history of laboratory breeding of *Aedes aegypti* (Diptera: 528 Culicidae) focusing on the origins and use of selected strains. *J. Med. Entomol.* 2010 Nov; 47 (6):957–971. PubMed PMID 21175042.
21. Raymond M. Presentation d'une programme d'analyse logprobit pour microordinateur. *Cahiers Orstrom SérEnt Med Parasitol.* 1985; 22: 117-121.
22. World Health Organization. Instructions for determining the susceptibility or resistance of mosquito larvae insecticides. 1981;WHO/VBC/81.807:1-6.
23. Mazzari MB, Georghiou GP. Characterization of resistance to organophosphate, carbamate, and pyrethroid insecticides in field populations of *Aedes aegypti* from Venezuela. *J. Am. Mosq Control Assoc* 1995 Sep; 11(3): 315-322. PubMed PMID: 8551300.
24. World Health Organization. Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides. 2005; WHO/CDS/WHOPES/GCDPP:13.
25. Montella IR, Martins AJ, Viana-Medeiros PF, Lima JBP, Braga IA, Valle D. Insecticide resistance mechanisms of Brazilian *Aedes aegypti* populations from 2001 to 2004. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2007 Sep; 77(3): 467-477. PubMed PMID 17827362.
26. Belinato TA, Martins AJ, Lima JBP, Valle, D. Effect of triflumuron, a chitin synthesis inhibitor, on *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* and *Culex quinquefasciatus* under laboratory conditions. *Parasites & Vectors.* 2013 Apr 4; 6: 83. doi: 10.1186/1756-3305-6-83. PubMed PMID 23557173.
27. Mulla MS. Laboratory and field evaluation of insect growth regulators against mosquitoes. *Proc. Papers Calif. Mosq. Contr. Assoc.* 1974; 42: 175-176.
28. Mulla MS, Thavara U, Tawatsin A, Chompoonsri J, Zaim M, SU T. Laboratory and field evaluation of novaluron a new acylurea insect growth regulator against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *J. Vector Ecol.* 2003 Dec; 28: 241-254. PubMed PMID 14714674.
29. Awad TI, Mulla MS. Morphogenetic and histopathological effects of the insect growth regulator cyromazine in larvae of *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). *J. Med. Entomol.* 1984 Jul 26; 21(4): 427-431. PubMed PMID 6492086.
30. Braga IA, Mello CB, Montella IR, Lima JBP, Martins-Jr AJ, Medeiros PFV, et al. Effectiveness of methoprene, an insect growth regulator, against temephos-resistant *Aedes aegypti* populations from different Brazilian localities, under laboratory conditions. *J. Med. Entomol.* 2005 Sep; 42(5): 830-837. PubMed PMID 16363168.
31. Batra CP, Mittal PK, Adak T, Ansari MA. Efficacy of IGR compound Starycide 480 SC (triflumuron) against mosquito larvae in clear and polluted water. *J. Vect. Borne Dis.* 2005 Sep; 42(3): 109-116. PubMed PMID: 16294809.
32. Fontoura NG, Bellinato D. F, Valle D, Lima JB. The efficacy of a chitin synthesis inhibitor against field populations of organophosphate-resistant *Aedes aegypti* in Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 2012 May; 107(3):387-395. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762012000300014>

Como citar este artigo/How to cite this article:

Machado AA, Coleone AC, Abe FR, Américo JHP, Lima JBP, Machado JG, Neto. A eficácia do Diflubenzuron no controle de larvas de duas populações de *Aedes aegypti* com diferentes níveis de susceptibilidade ao Temephos, em condições de laboratório *J Health Biol Sci.* 2015 Jan-Mar; 3(1):25-29

J. Health Biol Sci. 2015; 3(1):25-29

Primeiro registro de *Lutzomyia* (*Psychodopigus*) *ayrozai* (Barreto & Coutinho, 1940) (Díptera: Psychodidae: Flebotominae) no Estado do Ceará.

First report of *Lutzomyia* (*Psychodopigus*) *ayrozai* (Barreto & Coutinho, 1940) (Díptera: Psychodidae: Flebotominae) in the State of Ceará.

Robson da Costa Cavalcante¹, Maria Fátima Ferreira de Oliveira¹, Francisco Costa do Nascimento¹, Francisco Hélio Sampaio Furtado¹, Benedito Neilson Rolim², Jane Cris de Lima Cunha², Vivian da Silva Gomes², Otamires Alves da Silva³.

1. 4^a Coordenadoria Regional da Saúde (CRES) da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará, Baturité, Ceará, Brasil. 2. Núcleo de Controle de Vetores (NUVET) da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil. 3. Laboratório de Leishmaniose do Departamento de Parasitologia da Fiocruz/ CPqAM, Pernambuco, Brasil.

Resumo

Introdução: Os flebotomíneos têm grande importância epidemiológica em virtude de algumas espécies serem incriminadas na transmissão de agentes causais das leishmanioses, bartoneloses e arbovírus. O reconhecimento da fauna microrregional desses agentes, de seus hábitos e potencial vetor é indispensável para a formulação de propostas de controle da transmissão dessas patologias. **Objetivo:** Conhecer a composição da fauna flebotomínica no município de Guaramiranga. **Métodos:** Durante o período de agosto de 2010 a julho de 2011 foi realizado um estudo sobre a composição da fauna desses vetores em Guaramiranga, município situado na região da serra no maciço de Baturité. As capturas foram realizadas em ambientes domiciliar (dentro de quarto), peridomiciliar (abrigo de animais) e silvestre (área de mata, caverna; base e na copa das árvores), utilizando-se armadilhas luminosas do tipo CDC. **Resultados:** No período de 12 meses, foram capturados 6.402 espécimes de flebotomíneos, dos quais, 3.165 machos (49,44%) e 3.237 fêmeas (50,56%), distribuídos em 17 espécies pertencentes ao gênero *Lutzomyia* e uma espécie pertencente ao gênero *Brumptomyia*. **Conclusão:** Os resultados encontrados evidenciaram uma fauna flebotomínea diversificada e abundante. Destaca-se o primeiro registro de *Lutzomyia ayrozai* no Estado do Ceará.

Palavras-chave: Fauna flebotomínea, Ecologia de vetores, Leishmaniose

Abstract

Introduction: Sandflies have great epidemiological importance because some species are incriminated in the transmission of causative agents of leishmaniasis, bartonellosis and arboviruses. The recognition of micro-regional fauna, their habits and potential vector is essential to the formulation of the transmission of these diseases control proposals. **Objective:** To know the composition of the fauna sand flies (Flebotomine fauna) in the area of Guaramiranga city. **Methods:** During the period from August 2010 to July 2011 a study was conducted on the fauna composition of vectors in the Guaramiranga municipality, which is located in the Baturité mountain region. Catches were made in home environments (inside room), around domicile (animal shelter) and wild (forest areas, caves, on the basis and on the treetops), using CDC light traps type. **Results:** In the period of 12 months there were captured 6,402 sandflies species, which 3,165 were males (49.44%) and 3,237 females (50.56%), distributed over 17 species of *Lutzomyia* genus and one specie belonging to the *Brumptomyia* genus. **Conclusion:** Findings indicated a sandfly fauna diversified and plentiful. Noteworthy is the first record of *Lutzomyia ayrozai* in Ceará.

Keywords: Sandfly fauna, Vector of ecology, Leishmaniasis

INTRODUÇÃO

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é uma doença infecto-parasitária que acomete o homem, mamíferos domésticos e silvestres, causada por várias espécies de protozoários digenéticos pertencentes ao reino Protozoa, filo Sarcocystophora, classe Zoomastigophorea, ordem Kinetoplastida, família Trypanosomatidae, gênero *Leishmania*^{1,2}. É considerada zoonose endêmica em mais de 82 países no mundo; segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) ocorrem por ano cerca de 400 mil casos novos da doença, com registro em quase todos os países das Américas, exceto Canadá, Uruguai e Chile³.

Atualmente, existem no Brasil seis espécies de *Leishmania* relacionadas com a doença em humanos e mais de 200 espécies de flebotomíneos incriminados como vetores envolvidos em

sua transmissão, estes parasitas causadores das leishmanioses estão divididos em dois subgêneros: *Leishmania* e *Viannia*⁴.

Os flebotomíneos são dípteros pertencentes à família Psychodidae, subfamília Phebotominae, considerados vetores de importância médica por constituírem um grupo de insetos hematófagos responsáveis por transmitirem doenças, como as leishmanioses, ao homem e aos animais⁵.

Das 800 espécies de flebotomíneos conhecidas no mundo, 229 foram descritas no Brasil⁶. O conhecimento da distribuição geográfica dos flebotomíneos é importante para se compreenderem os fatores relacionados à transmissão de agentes etiológicos das doenças vetoradas por estes dípteros, tal distribuição pode ser ocasionada por fatores ambientais⁷. Os

Correspondência: Robson da Costa Cavalcante. 4^a Coordenadoria Regional da Saúde (CRES) da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará, Baturité, Ceará, Brasil. E-mail: robsoncavalcante@yahoo.com.br

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.
Recebido em: 2 Out 2014; Revisado em: 14 Dez 2014, 10 Jan 2015; Aceito em: 5 Fev 2015.

ambientes florestais são poucos estudados, motivo pelo qual a composição da fauna silvestre de flebotomíneos é pouco conhecida, justificando o registro tardio de algumas espécies em muitas regiões⁸.

A maior parte das espécies do subgênero *Psychodopygus* tem hábito estritamente silvestre; *Lutzomyia complexa*, *L. wellcomei*, *L. paraensis* e *L. ayrozai*, são consideradas importantes na transmissão de leishmaniose, principalmente nas regiões Norte e Nordeste⁹. Esta última encontra-se bastante disseminada pela América. Há registro de sua existência no Panamá, Guiana Francesa, Trinidad, Equador, Colômbia, Venezuela, Peru, Bolívia e Brasil. É comprovada sua importância epidemiológica na Amazônia brasileira onde é muito antropofílica e tem sido incriminada como vetora de *Le. (Viannia) naiffi*¹⁰. O propósito deste estudo foi conhecer a fauna de flebotomíneos que frequentam os ambientes domiciliar (dentro de quarto), peridomiciliar (abrigo de animais) e silvestre (área de mata, caverna; na base e na copa das árvores), no município de Guaramiranga.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O território do município de Guaramiranga está a 109 quilômetros da capital Fortaleza e se estende por uma área de 59,47 km² na região nordeste do Estado do Ceará. É inserido no Maciço de Baturité numa altitude de 865,24m, latitude de 4°15'48"S e longitude de 38°55'59"W, limitando-se ao norte com Pacoti, Palmácia, Caridade; ao sul com Mulungu, Baturité; a leste com Baturité, Pacoti; e a oeste com Caridade e Mulungu¹¹.

De acordo com dados de 2010, da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população totaliza 5.714 habitantes, com densidade demográfica média de 53,35 habitantes por km². Relevo formado por planaltos e planícies, com solo podzólico vermelho-amarelo, que proporcionaram a formação de maciços residuais. Clima Subtropical, caracterizando-se por temperaturas médias de 21 °C e variações anuais entre 24 e 26 °C. As precipitações são abundantes, chegando a um índice pluviométrico de 1.737,5 mm/ano e o período chuvoso vai de janeiro a maio (SEPLAG/IPECE).

O tipo de vegetação encontrado na região de floresta subpereniflora tropical plúvio-nebular e floresta subcaducifolia tropical pluvial¹¹. As localidades estudadas foram: Ladeira do Granjeiro-sítio, Brejo-sítio, Aracoiaba-sítio, Cruz-sítio, Águas Finas-sítio, Boa Água-sítio, Remanso-sítio, Bom Sucesso-sítio, Granja Bonfim-sítio, Vale dos Ranchos-sítio, Cana Brava-sítio, e Bananal-sítio. São áreas constituídas por resíduos de mata atlântica com uma diversidade de recursos ecológicos que propicia o turismo e a realização de pesquisas científicas.

Estações de Monitoramento de Flebotomíneos

O monitoramento dos flebotomíneos foi realizado em

áreas peridomiciliares da zona rural do município. Foram escolhidas 12 estações de monitoramento (EMs). Os critérios estabelecidos para a escolha das estações foram as condições socioeconômicas e epidemiológicas da região. Foram priorizadas para monitoramento as regiões com ambientes propícios para a manutenção do ciclo de vida do vetor (proximidade da mata, presença de animais domésticos, abrigos sombreados e úmidos) e com registro de casos da doença. Foram estabelecidas as seguintes estações de monitoramento: EM1 e EM2. Em ambas as estações, as residências se encontram em contato próximo com a mata e apresentam criações de galinhas, porcos e outros animais, bem como cães, que ficam soltos no quintal. Há ainda o lançamento de esgoto sem nenhuma forma de tratamento nos quintais das residências.

Capturas dos Flebotomíneos

Realizadas pelos técnicos da equipe de entomologia da 4ª Célula Regional de Saúde – CRES, utilizando armadilhas luminosas tipo CDC (Sudia & Chamberlain, 1962), instaladas nas EMs no horário de 18h e retiradas no dia seguinte, por volta de 06h. Coletas mensais, durante quatro noites consecutivas, em cada EM e houve registros de dados climáticos (temperatura, umidade e fase lunar). Para observar a estratificação horizontal da fauna flebotomínea, foi utilizada uma armadilha no interior e no exterior de um domicílio de cada localidade trabalhada. Nas capturas realizadas nas bases das árvores, a um metro de altura do solo, consideramos a circunferência do tronco, presença de raízes tabulares, casca rugosa, presença de cupinzeiros e cobertura do dossel por musgos, e nas copas das árvores onde registramos alturas variadas entre oito e dezessete metros, foi levada em consideração a presença de bromélias, que podem armazenar água em seu interior no período chuvoso e capazes de servir de abrigo a pequenos roedores ou aves.

Processamento dos Flebotomíneos

O material capturado nas armadilhas foi inserido em tubos de polipropileno e fixado em álcool 70%. Os tubos foram identificados com etiquetas contendo o nome da EM e a data da coleta. Durante a coleta, os técnicos foram responsáveis pelo preenchimento de fichas de campo. O material proveniente do campo foi submetido à triagem em placas de Petri, observado em lupa entomológica, para separar os flebotomíneos dos demais insetos.

Os flebotomíneos triados foram acondicionados em tubos de polipropileno com álcool 70%. O processo de clarificação e diafanização dos flebotomíneos, consistiu em submetê-los a solução de hidróxido de potássio (KOH) 10%, por um período de duas a três horas; em seguida, por cerca de 20 minutos ao contato com ácido acético puro; após esta etapa, foram lavados em água tipo II por 20 minutos e posteriormente foram imersos em solução de lactofenol por, pelo menos, 24 horas. Após a clarificação e a diafanização, os flebotomíneos foram montados entre lâmina e lamínula em solução de Berlese. Os flebotomíneos foram observados em microscópio óptico

bacteriológico, em objetivas de 10x e 40x, e a identificação específica foi realizada segundo a chave taxonômica proposta por Young & Duncan (1994).

RESULTADOS

No período de 12 meses foram capturados 6.402 espécimes de flebotomíneos. Deste total de espécimes 49,4% foram machos e 50,6% fêmeas. Dezoito espécies foram registradas no presente estudo sendo 17 pertencentes ao gênero *Lutzomyia* e uma ao gênero *Brumptomyia*. As espécies capturadas foram; *Brumptomyia brumpti*, 9 (0,1%); *Lutzomyia wellcomei*, 465 (7,3%); *L. migonei*, 4.463 (69,7%); *L. evandroi*, 60 (0,9%); *L. whitmani*, 114 (1,8%); *L. goiana*, 78 (1,2%); *L. sericea*, 555 (8,7%); *L. fischeri*, 95 (1,5%); *L. oswaldoi*, 278 (4,3%); *L. shannoni*, 7 (0,1%); *L. longipalpis*, 17 (0,3%); *L. quinquefer*, 94 (1,5%); *L. sordellii*, 44 (0,7%); *L. lenti*, 10 (0,2%); *L. servulolimai*, 1 (0%); *L. samueli*, 33 (0,5%); *L. trinidadensis*, 40 (0,6%) e *L. ayrozai*, 39 (0,6%) sendo registrada pela primeira vez no estado do Ceará (Tabela 1).

Tabela 1. Flebotomíneos capturados nos diferentes ambientes no Município de Guaramiranga, Ceará, de agosto de 2010 a julho de 2011.

Espécie	Macho	Fêmea	Total	%
<i>Brumptomyia. brumpti</i>	7	2	9	0,1
<i>Lutzomyia. Wellcomei*</i>	104	361	465	7,3
<i>L. migonei*</i>	2.565	1.898	4.463	69,7
<i>L. evandroi</i>	27	33	60	0,9
<i>L. whitmani*</i>	49	65	114	1,8
<i>L. goiana</i>	31	47	78	1,2
<i>L. sericea</i>	97	458	555	8,7
<i>L. fischeri*</i>	27	68	95	1,5
<i>L. oswaldoi</i>	139	139	278	4,3
<i>L. shannoni</i>	-	7	7	0,1
<i>L. ayrozai*</i>	25	14	39	0,6
<i>L. longipalpis*</i>	15	2	17	0,3
<i>L. quinquefer</i>	24	70	94	1,5
<i>L. sordellii</i>	17	27	44	0,7
<i>L. lenti</i>	5	5	10	0,2
<i>L. servulolimai</i>	1	-	1	0,0
<i>L. samueli</i>	12	21	33	0,5
<i>L. trinidadensis</i>	20	20	40	0,6
Total:	3.165	3.237	6.402	100,0

*Vetores incriminados ou prováveis de leishmanioses.

No intradomicílio ocorreram *L. migonei*, *L. wellcomei*, *L. whitmani*, *L. fischeri* e *L. longipalpis* que representaram 79,6% dos espécimes capturados. As mesmas espécies citadas acima ocorrem no peridomicílio que representaram 94,6% dos espécimes capturados.

No ambiente silvestre, nas capturas realizadas em caverna registraram a presença de *L. wellcomei*, *L. migonei*, *L. whitmani* e *L. fischeri* que representaram 65% dos espécimes. Na base e na copa das árvores foram registradas as seis espécies que representaram 84% e 95%, respectivamente, dos espécimes capturados. No intradomicílio foram capturados 2.115 espécimes. Neste ambiente, *L. migonei* foi à espécie predominante com 76,2%. No peridomicílio foram capturados 2.421 espécimes e *L. migonei* obteve a maior predominância (88,52%) se comparando com os outros quatro ambientes de capturas. Na copa das árvores, foram capturados 587 espécimes; *L. wellcomei* foi à espécie predominante com 49,4% dos espécimes capturados. Nas cavernas, foram capturados 865 espécimes e a predominância foi de *L. migonei*.

DISCUSSÃO

A fauna de flebotomíneos encontrada nas estações de monitoramento do município de Guaramiranga mostrou-se diversificada e abundante com 18 espécies pertencentes a diferentes subgêneros e grupos. Entre essas espécies destaca-se *L. longipalpis*, *L. wellcomei*, *L. migonei*, *L. whitmani*, *L. fischeri* e *L. ayrozai* como vetores incriminados ou prováveis de leishmanioses. Verificou-se grande abundância das espécies *L. migonei* e *L. wellcomei*, que normalmente são encontradas em larga proporção em capturas com armadilhas luminosas (CDC) nas matas.

Estas duas espécies são de grande interesse epidemiológico na região, pois são vetores potenciais de *Le. (V.) brasiliensis*, que adquirem de mamíferos silvestres naturalmente infectados¹². Foram encontrados com relativa frequência outros táxons como, *L. fischeri* e *L. whitmani*, também de grande importância epidemiológica, pois são incriminadas como vetoras de *Leishmania*, nesse sentido, as pessoas que normalmente frequentam o ambiente silvestre correm grande risco de contaminação¹³.

A riqueza de espécies foi maior na estação chuvosa do que na estiagem, inclusive com a presença da espécie *L. ayrozai* que foi capturada em quatro localidades do município de Guaramiranga, sendo registrada pela primeira vez no estado do Ceará; porém, a abundância de espécimes foi maior no período seco que no período chuvoso. Acredita-se que a pluviosidade e a temperatura nas noites de capturas influenciaram o aparecimento das quantidades de *L. ayrozai*. Embora pouco representada nas capturas, é incriminada como vetora comprovada na transmissão de *leishmania* ao homem, tornando-se, assim, mais uma espécie de importância epidemiológica para o estado do Ceará.

As capturas de área de mata apresentaram maior diversidade de espécies capturadas, fato que preocupa pela constante presença de pessoas em trilhas ecológicas proporcionado pelo aumento do ecoturismo. No entanto, as capturas em locais domiciliares apresentaram maior número de exemplares capturados. O estudo da fauna desses flebotomíneos se faz

necessário para que se tenha um indicativo do predomínio de espécies vetoras de leishmaniose em áreas em que o homem esteja exercendo alguma atividade de empreendimento, o que implicará no aumento do fluxo migratório de população suscetível atraída pela oferta imobiliária.

A proximidade da população a esses insetos favorece o contato vetor-homem-patógeno, motivo pelo qual é de fundamental importância o conhecimento da fauna de flebotomíneos em sua diversidade, abundância e sazonalidade, como também o conhecimento da fauna associada, para identificação de fatores de risco à população frequentadora dessas áreas.

Os abrigos dos flebotomíneos podem variar de acordo com o microhabitat, a estação do ano, a umidade relativa do ar e também com as espécies. Em geral, preferem lugares úmidos,

sombrio e rico em matéria orgânica, onde possam se proteger de mudanças climáticas repentinas. Tais condições são encontradas em áreas de preservação florestal no Município de Guaramiranga em virtude principalmente, da intensa mata verde que cobre o solo, ocasionada pela vegetação densa. Além disso, as folhas que caem das árvores recobrem o terreno, mantendo a umidade desse ecossistema, não permitindo uma drenagem rápida da água na superfície do solo.

É importante o investimento em outros novos estudos que permitam elucidar a efetiva participação de tais espécies na epidemiologia da leishmaniose tegumentar em ambiente antrópico e área de preservação. Espera-se que o resultado deste trabalho contribua para os avanços dos estudos de distribuição geográfica dos flebotomíneos no Brasil.

REFERÊNCIAS

1. Lainson, R. The americanleishmaniasis: some observations on the their ecology and epidemiology. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1983; 77(5): 569-96. PubMed PMID: 6197791.
2. Tolesano JE. Ecoepidemiological aspects of American Cutaneous Leishmaniasis in the states of São Paulo, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1994 Jul-Sep;89(3): 427-434. PubMed PMID: 7476228.
3. WHO (World Health Organization). Leishmaniasis. [WWW.who.int/gho/neglected_diseases/leishmaniasis/en](http://www.who.int/gho/neglected_diseases/leishmaniasis/en). Acessado em: dez 2014 .
4. Basano AS, Camargo, LMA. Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectiva de controle. *Rev Bras Epidemiol.* 2004 set; 7(3): 328-337. doi: 10.1590/S1415-790X2004000300010.
5. Costa JML, Melo LS, Figueiredo L, Cipriano R, Sousa SL, Fernandes F, Rodrigues ML. Leishmaniose Cutânea Difusa (LCD) no Estado do Maranhão, Brasil: relato de dois casos novos. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1998; 31(4):401-403.
6. Aguiar GM., Medeiros WM. Distribuição regional e habitats das espécies de flebotomíneos do Brasil. In: Rangel EF, Lainson R. *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2003. P 207-255.
7. Pinto IS, Santos CB, Ferreira AL, Falqueto A. Primeiro registro de *Evandromyia* (*Aldamyia*) *sericea* (Floch&Abonnenc) (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) para a região Sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Entomol.* 2009 Set [acesso em: dez de 2014]; 53(3): 487-489. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00855626009000300027&Ing=en&nrm=iso. Access on 22 Oct. 2010. doi: 10.1590/S0085-56262009000300027.
8. Freitas, RA.; Naiff, RD. & Barret, TV. Species diversity and flagellate infections in the sand fly fauna near Porto Grande, state of Amapá, Brazil (Diptera: Psychodidae. Kinetoplastida: Trypanosomatidae). *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2009 Jan; 97(1): 53-59. PubMed PMID: 11992148.
9. Rangel EF, Lainson R. Transmissores de Leishmaniose Tegumentar Americana. In: Rangel EF, Lainson R, organizadores. *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. P 291-310
10. Afonso MMS, Wagner AC, Azevedo ACR, Da Costa SM, Maurício, L, Vilela, M.L, et al. Data on sandfly fauna (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) in Itatiaia National Park, Rio de Janeiro State, Brazil. *Cad. Saúde Pública* 23(3):725-730.
11. IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Secretaria do Planejamento e Gestão (SEPLAG). Acessado em: 13 de março de 2014.
12. Ministério da Saúde (Brasil). Fundação Nacional de Saúde, Gerência Técnica de Doenças Transmitidas por Vetores e Antropozoonoses, Coordenação de Vigilância Epidemiológica, Centro Nacional de Epidemiologia. *Manual de Controle da Leishmaniose tegumentar americana*. Brasília: Ministério da Saúde; 2000. 62 p.
13. Ministério da Saúde (Brasil). Secretaria de Vigilância em Saúde. *Manual de vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana* 2. ed. atual. Brasília: Ministério da Saúde; 2007. 180 p. 23 Série A. Normas e Manuais Técnicos.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Cavalcante RC, Oliveira MFF, Nascimento FC, Furtado FHS, Rolim BN, Cunha JCL, Gomes VS, Silva OA. Primeiro registro de *Lutzomyia* (*Psychodopigus*) *ayrozai* (Barreto & Coutinho, 1940) (Diptera: Psychodidae: Flebotominae) no Estado do Ceará. *J Health Biol Sci.* 2015 Jan-Mar; 3(1):30-33

Promoção da Saúde na Escola: história e perspectivas

Health promotion in school: history and prospects

Andréa Monteiro de Castro Graciano¹, Natália Mendes Matos Cardoso², Flávio Freitas Mattos³, Viviane Elisângela Gomes³, Ana Cristina Borges-Oliveira³

1. Doutora em Odontologia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil. 2. Mestranda em Odontologia pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil. 3. Departamento de Odontologia Social e Preventiva da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil.

Resumo

Introdução: A promoção da saúde nas escolas envolve a educação em saúde, a criação de entornos saudáveis e a provisão de serviços de saúde. Este estudo objetivou realizar uma revisão crítica da literatura sobre a promoção da saúde nas escolas. **Metodologia:** Os critérios prévios de inclusão foram: artigos que relacionavam saúde escolar e promoção da saúde, sem limite temporal de publicação. Foram realizadas buscas eletrônicas nas principais bases de dados, entre janeiro e março de 2014. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave e conjunto de palavras: promoção da saúde, saúde escolar, health promotion e school health [termo MeSH e termo palavra]. Também foram pesquisados estudos que preencheram os critérios de inclusão originados da lista de referências dos artigos selecionados. **Revisão de literatura/Discussão:** A saúde escolar avançou em sintonia com o conhecimento técnico-científico e com o desenvolvimento sócio-político, superando, de forma gradativa, o paradigma biomédico para a concepção da iniciativa das Escolas Promotoras de Saúde. No Brasil, foi instituído um novo programa para a saúde do escolar denominado Programa Saúde na Escola (PSE). O PSE se identifica como uma estratégia para a integração e articulação permanente entre as políticas e ações de educação e saúde. **Considerações finais:** Uma escola promotora de saúde caracteriza-se como uma escola que busca um estilo de vida, aprendizagem e trabalho que favoreça o desenvolvimento da saúde.

Palavras-chave: Promoção da Saúde. Educação em Saúde. Saúde Escolar.

Abstract

Introduction: Health promotion in schools involves education on integral health, the creation of health surroundings and the provision of health services. This study aimed to conduct a critical review of literature about health promotion in school. **Methodology:** The previous inclusion criteria for the study were: articles that related school health and health promotion without the setting of a publishing time. Electronic searches on the main database, were carried out from January to March 2014. The following key words and combinations have been used: health promotion, school health (MeSH and word). The studies that met the criteria of inclusion from the references list of the selected articles have also been researched. **Literature review/Discussion:** School health has progressed in line with technical scientific knowledge and with the sociopolitical development, overcoming gradually the biomedical paradigm for the conception of the initiative of the Health Promoting Schools. In this context, with a new proposal in line with SUS and MEC it was implemented a new program for school health in the country called School Health Program (SHP). This program identifies itself as a strategy for the permanent integration and articulation among the policies and the actions of health and education. **Final considerations:** The articulation proposed by the SHP between education and health sectors may be considered an advance in view of the relevance of the intersectorial actions for the health promotion. The SHP must considerate the social and school contexts, the local diagnosis in the students' health and the operational capacity in the students' health.

Keywords: Health Promotion. Health Education. School Health.

INTRODUCTION

Considerando-se a evolução histórica do espaço escolar como um campo da promoção da saúde, nos últimos 30 anos, graças ao fortalecimento da democracia no Brasil e à luta pela cidadania, o trabalho educativo em saúde, vivenciado na escola, avançou muito no País. Este avanço viabilizou a inclusão de práticas educativas em saúde, no cotidiano didático-pedagógico das escolas. Além disso, contribuiu para uma maior consolidação da cooperação técnica entre os Ministérios da Saúde e da Educação, aumentando, dessa forma, a articulação entre a saúde e a educação nos espaços institucionais¹.

No desenvolvimento de estratégias para a promoção da saúde, alguns aspectos pedagógicos da educação em saúde, como o desenvolvimento de uma visão crítica, são desafios práticos, que envolvem a problematização do cuidado, a aprendizagem significativa, a construção de conhecimento emancipatório, a autonomia nos cuidados com a saúde, assim como o direito à informação e à cidadania.²⁻⁴ A promoção da saúde nas escolas

envolve a educação em saúde integral, a criação de entornos saudáveis e a provisão de serviços de saúde^{3,5}.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino fundamental, organizam-se conteúdos e orientações didáticas para as atividades integradas às áreas curriculares, aos temas transversais e ao cotidiano da vida escolar. O ensino da saúde é tomado como um desafio para a educação, em que se almeja uma aprendizagem transformadora de atitudes, para que os alunos possam desenvolver hábitos desencadeadores de uma vida saudável. Ao educar para a saúde de forma contextualizada, o professor contribui para a formação de cidadãos capazes de atuarem em favor da coletividade^{2,6}.

Buscando contribuir para uma reflexão sobre os aspectos históricos e perspectivas direcionadas à saúde escolar, este estudo objetivou realizar uma revisão crítica de literatura sobre a promoção da saúde nas escolas.

Correspondência: Ana Cristina Borges-Oliveira. Departamento de Odontologia Social e Preventiva da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil. E-mail: anacoliveira@yahoo.com.br

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

Recebido em: 10 Set 2014; Revisado em: 30 Jan 2015; Aceito em: 10 Fev 2015.

MÉTODOS

Para a identificação dos estudos incluídos, ou considerados nesta revisão, uma estratégia de pesquisa foi desenvolvida nas principais bases de dados eletrônicas. Procurou-se utilizar palavras-chave da lista de cabeçalhos de assuntos médicos e educativos. Os critérios prévios de inclusão para o estudo foram: artigos que relacionavam saúde escolar e promoção da saúde, sem limite temporal de publicação. Foram realizadas buscas eletrônicas nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), The Cochrane Library, ISI Web of Science e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), nos meses de janeiro a março de 2014.

As seguintes palavras-chave e combinações foram utilizadas na busca dos estudos: promoção da saúde, saúde escolar, health promotion e school health [termo MeSH e termo palavra]. Também foram pesquisados estudos que preencheram os critérios de inclusão originados da lista de referências dos artigos selecionados.

Foram identificados 232 artigos nos idiomas português, espanhol e inglês. Após a seleção por título e resumo foram selecionados 192 artigos para a leitura na íntegra. A partir deles foram utilizadas 30 referências.

Por se tratar de uma revisão crítica de literatura, este estudo possibilita uma visão geral para contato e conhecimento amplo sobre o tema de estudo. Entretanto, por não se tratar de uma revisão sistemática, não permite a avaliação ou comparação dos aspectos levantados de forma isolada e fora do contexto geral construído.

REVISÃO DE LITERATURA

Aspectos históricos

No Brasil, a partir da década de 30, as atividades de educação sanitária passaram a ser realizadas nas campanhas sanitárias, nas escolas e nos centros de saúde, mas nesta época propagavam conteúdos de puericultura ainda com ênfase nos aspectos biológicos e na consciência sanitária individual. Em 1942, com a criação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), começaram a serem introduzidas técnicas novas de educação de grupos e de desenvolvimento para organização assistencial às comunidades^{2,7}.

No campo da odontologia, particularmente, com origem e financiamento do modelo assistencial norte americano, este modelo denominado sistema incremental, organizava a atenção à saúde exclusivamente para os escolares. A assistência, na maioria das vezes, se sobrepunha à prevenção e à educação em saúde. O sistema incremental perdurou por 50 anos como modelo hegemônico de organização do cuidado em saúde bucal.⁸ Somente a partir da criação do Sistema Único de Saúde (SUS) e da implantação do Programa Saúde da Família (PSF), seguida da incorporação das equipes de saúde bucal no PSF

em 2000 é que o sistema de saúde alcançou uma concepção e prática mais voltadas para a promoção da saúde⁹⁻¹².

A saúde escolar avançou em sintonia com o conhecimento técnico-científico e com o desenvolvimento sócio-político, superando, de forma gradativa, o paradigma biomédico para a concepção da iniciativa das Escolas Promotoras de Saúde^{5,13}.

Mas, nas décadas de 80 e 90, os programas de saúde escolar na América Latina e Caribe ainda se caracterizavam pela ênfase nas práticas higienistas, na prevenção de doenças transmissíveis, no tratamento de doenças e nos exames de triagem. A partir de 1995, a Organização Pan Americana de Saúde (OPAS) orientou o desenvolvimento de iniciativas regionais com enfoque mais amplo, que transcendessem métodos tradicionais, baseando-se na promoção da saúde¹³. Nesse aspecto, no Brasil, a lei nº 9.394 estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional trazendo como princípios a vinculação entre a educação escolar e as práticas sociais. Os educadores foram incumbidos de colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade. Ao educando, propôs-se assegurar a formação comum indispensável para o exercício da cidadania¹⁴.

Desde o lançamento formal, em 1995, da iniciativa, Escolas Promotoras de Saúde, as unidades escolares demonstraram bastante potencialidade como comunidades saudáveis. Contribuíram para a conquista de objetivos comuns em diferentes setores sociais, principalmente saúde e educação¹³.

As Escolas Promotoras de Saúde buscam fortalecer a capacidade dos setores saúde e educação para promoverem a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida dos escolares, pais, professores e outros membros da comunidade^{13,15}. A promoção da saúde nas escolas engloba a educação em saúde com enfoque integral, a criação de entornos saudáveis e a provisão de serviços de saúde. A saúde escolar tem, portanto, sua prática higienista e assistencialista questionada, podendo avançar e ampliar a sua concepção e prática com uma visão integral e interdisciplinar do ser humano^{13,15}. Nesse contexto, tendo em vista os PCNs, a Saúde deve ser considerada um tema transversal dos currículos escolares⁶.

Como uma estratégia relevante de promoção da saúde no âmbito escolar as Escolas Promotoras de Saúde representam um mecanismo articulado de esforços e recursos multissetoriais, orientados para o melhoramento das condições de saúde e bem-estar. Possibilita a ampliação das oportunidades para um aprendizado de qualidade, bem como um desenvolvimento sustentável para todos os indivíduos das comunidades educativas. Busca desenvolver, por meio de atividades educativas, conhecimentos e habilidades para o autocuidado e a prevenção das condutas de risco. Ainda pode incentivar uma análise crítica, por parte da comunidade escolar, de seus valores, condutas, condição social e estilos de vida, fortalecendo as medidas que contribuem para a melhoria da saúde e do desenvolvimento humano. Estimulando dessa forma, a participação de todos os atores da comunidade escolar

na tomada de decisões^{5,13,15}.

Em 2007, foi criada no Brasil a Portaria Interministerial nº 15, por meio da Câmara Intersetorial entre o Ministério da Educação (MEC) e o Ministério da Saúde (MS). Tal portaria objetivou a elaboração de diretrizes que subsidiariam a Política Nacional de Educação em Saúde na Escola, destacando a necessidade de estratégias intersetoriais de educação e Saúde¹⁶.

Naquele mesmo ano, foi instituído, pela Portaria Interministerial nº 17/2007 e regulamentado pelo Decreto 7.083/10, o Programa Mais Educação.²³ Referia-se a uma estratégia do Ministério da Educação para induzir a ampliação da jornada escolar e a organização curricular na perspectiva da educação integral. As escolas das redes públicas de ensino deveriam desenvolver acompanhamento pedagógico e atividades em educação ambiental, esporte e lazer, direitos humanos, cultura e artes, cultura digital, promoção da Saúde, comunicação e uso de mídias, ciências da natureza e educação econômica¹⁷.

Também foi lançado em 2007 o Programa Mais Saúde: direito de todos. Propõe metas e ações, distribuídas em eixos de intervenção, com o propósito de melhorar o acesso às ações e garantir serviços de qualidade. Algumas destas ações foram implementadas pelo Ministério da Saúde e pelas demais entidades gestoras do SUS: realização de concursos públicos, fortalecimento do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), implementação de Unidades de Pronto Atendimento (UPAs), ampliação do programa Saúde na Família e investimentos relacionados à promoção da saúde¹⁸.

Dentro desse contexto, com uma proposta em consonância com o SUS e com o MEC, foi instituído um novo programa para a saúde do escolar no país denominado Programa de Saúde na Escola (PSE)¹⁹⁻²⁰.

Programa Saúde na Escola (PSE)

O PSE se identifica como uma estratégia para a integração e articulação permanente entre as políticas e ações de educação e saúde. Corresponde a um trabalho conjunto entre os Ministérios da Saúde e da Educação preconizado pelo Decreto Federal nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007¹⁹⁻²⁰. O programa preconiza projetos e estratégias adotados pelos territórios com vistas à articulação entre os setores saúde e educação.¹⁹⁻²⁰ De acordo com o Ministério da Saúde o PSE contribui com o fortalecimento de ações na perspectiva do desenvolvimento integral, possibilitando que a comunidade escolar participe de programas e projetos que articulem saúde e educação, visando controlar as vulnerabilidades que comprometem o desenvolvimento dos escolares brasileiros²⁰.

O PSE cresceu muito no Brasil desde a sua criação, em 2007. Naquela época, 1.941.763 escolares estavam cobertos pelo programa. Em 2009 este número alcançou 6.560.649 alunos em todo o País²¹.

A inclusão das escolas no PSE é definida pelos Secretários

Estaduais e Municipais de Educação e de Saúde, que devem considerar as prioridades e as metas de atendimento do programa²². De acordo com os autores, a adesão ao PSE, é formalizada pelo Ministério da Saúde conforme os critérios do programa, que prioriza as escolas mais vulneráveis, considerando o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), a cobertura das Equipes de Saúde da Família (ESF) e a participação no Programa Mais Educação²³⁻²⁴.

O programa envolve a atuação das ESF, Equipes de Saúde Bucal e de toda a comunidade escolar. O PSE objetiva contribuir para a formação integral dos estudantes da rede pública de educação básica por meio de ações de prevenção, promoção e atenção à saúde, que devem acontecer de forma concomitante (Quadro 1)^{19,22}.

Quadro 1. Ações do Programa Saúde na Escola

1. Avaliação clínica e nutricional	9. Prevenção e redução do consumo do álcool
2. Promoção da alimentação saudável	10. Prevenção do uso de drogas
3. Avaliação oftalmológica	11. Promoção da saúde sexual e da saúde reprodutiva
4. Avaliação da saúde e da higiene bucal	12. Controle do tabagismo e de outros fatores de risco de câncer
5. Avaliação auditiva	13. Educação permanente em saúde
6. Avaliação psicossocial	14. Atividade física e saúde
7. Atualização e controle do calendário vacinal	15. Promoção da cultura da prevenção no âmbito escolar
8. Redução da morbimortalidade por acidentes e violências	16. Inclusão da temática educação em saúde no projeto político pedagógico escolar

Adaptado¹⁹⁻²⁰

O PSE traz uma contribuição inovadora, cujo diferencial teórico e prático é o potencial das ações promotoras da saúde, da intersectorialidade e do envolvimento comunitário¹⁹⁻²⁰. O programa contempla o contexto nacional da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens e a Política Nacional de Promoção da Saúde, que têm por objetivo promover a qualidade de vida e reduzir a vulnerabilidade e o risco. Considera também a Lei Orgânica da Saúde, a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Portaria nº 1.190, de 04 de junho de 2009, que institui o Plano de Acesso ao Tratamento e Prevenção em Álcool e Drogas (PEAD)^{10,14,21}.

DISCUSSÃO

O caráter transformador da educação pode influenciar a constituição de vários aspectos da subjetividade das pessoas, como valores, crenças, orientações religiosas, sexuais, morais sentimentos, escolhas e muitos outros²⁵. Dimensões mais abrangentes podem vir a conferir uma função social à escola, uma vez que o processo educativo que ocorre no seu interior seja entendido não apenas na dimensão do ensino e da aprendizagem de conhecimentos, mas também a partir das dimensões política, econômica e cultural²⁵.

A definição de ambiente da escola deve incluir a participação e

responsabilização dos estudantes pela vida escolar, bem como a relação com os professores e colegas, e a continuidade entre a vida familiar e escolar. Devido ao longo tempo de permanência dos jovens no local, a escola deve ser considerada um cenário chave, para intervenções destinadas a promover o bem-estar dos estudantes²⁶.

Uma escola promotora de saúde deve contribuir para o desenvolvimento da saúde e educação dos escolares e da comunidade em que se encontram. No entanto, conforme salientaram Faria e Carvalho (2004), a criação de uma escola promotora de saúde não é um processo fácil²⁷. São vários os fatores que dificultam a sua implantação. Entre eles destaca-se a fraca participação do setor saúde, a ausência de cursos de formação para professores na área de saúde; o tempo escasso dos professores para se dedicarem aos projetos de educação em saúde e o pouco envolvimento dos pais nas tomadas de decisão da escola. Segundo Gonçalves et al. (2008), um desafio a ser considerado refere-se à necessidade de se realizar uma revisão das propostas curriculares dos centros de formação de educadores em saúde, independente de serem esses profissionais da saúde ou da educação²⁸. Os autores ressaltam a importância de um trabalho de conscientização sobre o desenvolvimento de atividades articuladas que envolvam os temas transversais.

Conforme ressaltaram Ferreira et al. (2012), o PSE foi criado com o intuito de contribuir para a formação integral dos escolares da rede pública de educação básica por meio de ações de prevenção, promoção e atenção à saúde²². Dando sustentação teórica ao PSE, alguns estudos identificaram uma relação direta entre o ambiente escolar e o bem-estar, destacando que as meninas apresentaram uma percepção mais evidente do bem-estar no ambiente escolar que os meninos^{26,29-31}. A percepção que os adolescentes têm de bem-estar está relacionada à possibilidade de integrarem comportamentos de saúde ao estilo de vida. A percepção dos jovens e do bem-estar mostrou-se mais relevante na presença de um ambiente positivo na escola^{26,29-31}. Os estudos supracitados são importantes porque conseguem identificar o ambiente escolar que, quando positivo e encorajador, é capaz de influenciar positivamente no comportamento e saúde dos escolares.

O PSE deve ser implementado por meio da adesão dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, abrangendo os objetivos e diretrizes do programa²².

Por meio da consciência crítica e da ampliação da liberdade, a escola deve identificar-se como um ambiente que promova a interação pessoal, criativa e autônoma direcionada para a educação, ação, participação e autonomia^{4,16,22}. A escola deve exercer o papel de educar os estudantes por meio do desenvolvimento de habilidades cognitivas e transmissão do conhecimento, auxiliando na construção de suas vidas e desenvolvendo habilidades individuais e sociais^{4,16,22}. Tendo em vista que os comportamentos relacionados à saúde de um indivíduo também são influenciados por valores culturais e por forças sociais oriundas da sociedade à qual ele pertence, o ambiente escolar pode significar mais um cenário de transformação social. Assim, faz-se necessária uma reflexão sobre a complexa atitude de ensinar e aprender e as diferenças entre as opções pedagógicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Informações relacionadas a determinados fatores de risco para doenças, o desenvolvimento de atitudes individuais que promovam a saúde e a conscientização sobre os fatores econômicos e ambientais da saúde e doença muitas vezes são capazes de contribuir para organização de atividades pedagógicas dirigidas a mudanças ambientais, econômicas e sociais que promovam condições favoráveis à saúde.

Ao longo dos anos, o ambiente escolar tem se apresentado com muitos significados quanto à sua real função social, missão e organização. Nos dias de hoje, a escola é um equipamento social em que são desenvolvidos processos de ensino e aprendizagem articulados às ações de diferentes naturezas, envolvendo o seu território e área de abrangência.

Uma escola promotora de saúde caracteriza-se como uma escola que busca um estilo de vida, aprendizagem e trabalho que favoreça o desenvolvimento da saúde. O planejamento do PSE deve considerar o contexto escolar e social, o diagnóstico local em saúde do escolar e a capacidade operativa em saúde do escolar.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (Brasil). Escolas promotoras de saúde: experiências do Brasil / Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006 [acesso 2014 mar 04]. (Série Promoção da Saúde; nº 6). Disponível em: http://www.cedaps.org.br/wp-content/uploads/2013/07/esc_prom_saude.pdf.
2. Ferriani MG. A inserção do enfermeiro na saúde escolar: análise crítica de uma experiência [tese]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 1988.
3. Pauleto AR, Pereira MLT, Cyrino EG. Saúde bucal: uma revisão crítica sobre programações educativas para escolares. Cien Saude Coletiva [Internet]. 2004 fev [acesso 2014 mar 17]; 9(1):121-130. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v9n1/19829.pdf>.
4. Meyer DEE, Mello DFCM, Valadão MM, Ayres JR. Você aprende. A gente ensina? Interrogando relações entre educação e saúde desde a perspectiva da vulnerabilidade. Cad Saude Pública [Internet]. 2006 jun [acesso em 2014 fev 28]; 22(6):1335-1342. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v22n6/22.pdf>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2006000600022>.
5. Figueiredo TAN, Machado VLT, Abreu MMS. A saúde na escola: um breve resgate histórico. Cien Saude Coletiva. [Internet]. 2010 jul/dez [acesso em 2014 fev 15]; 15(2):397-402. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v15n2/v15n2a15.pdf>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000200015>.

6. Ministério da Educação (Brasil), Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. [Internet] Brasília: MEC/SEF, 1997 [acesso 2015 mar 04]. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>.
7. Silva CMC, Meneghim MC, Pereira AC, Mialhe FL. Educação em saúde: uma reflexão histórica de suas práticas. *Cien Saude Coletiva* [Internet]. 2010 ago [acesso 2014 fev 02]; 15(5):2539-2550. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000500028. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232004000100012>.
8. Nickel DA, Lima FG, Silva BB. Modelos assistenciais em saúde bucal no Brasil. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2008 fev [acesso 2014 fev 28]; 24(2):241-246. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v24n2/01.pdf>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2008000200002>
9. Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 [Internet]. Brasília: Senado Federal; 1988 [acesso 2014 mar 17]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>.
10. Brasil. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências [Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 1990 set. 19 [acesso 2014 mar 04]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>.
11. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Assistência à Saúde, Coordenação de Saúde da Comunidade. Saúde da Família: uma estratégia para a reorientação do modelo assistencial [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde. 1997 [acesso 2014 mar 17]. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd09_16.pdf>.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1444, de 28 de dezembro de 2000. Estabelece incentivo financeiro para a reorganização da atenção à saúde bucal prestada nos municípios por meio do Programa de Saúde da Família [Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2000 dez. 28 [acesso 2014 mar 17]. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/142359.pdf>>.
13. Organização Mundial de Saúde, Organização Pan-Americana de Saúde. Escolas promotoras de saúde: fortalecimento da iniciativa regional, estratégias e linhas de ação 2003-2012. Washington: OPAS; 2006.
14. Brasil. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional [Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 1996 dez 20 [acesso 2014 mar 04]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm.
15. Chelala CA. Schools promoting health: healthy environments for better health in future generations. Washington: Organización Panamericana de la Salud. 1998. 32 p.
16. Brasil. Ministério da Educação. Portaria Normativa Interministerial nº 15, de 24 de abril de 2007. Institui o "Projeto Olhar Brasil" [Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2007 abr 24 [acesso 2014 mar 04]. Disponível em: <<http://www.brasilsus.com.br/legislacoes/inter-ministerial/16299-15.html>>.
17. Brasil. Decreto nº 7.083, de 27 de janeiro de 2010. Dispõe sobre o Programa Mais Educação [Internet]. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil. 2010 jan 27 [acesso 2014 mar 04]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7083.htm.
18. Ministério do Planejamento (Brasil). Programa de aceleração do crescimento – 2007-2010. Brasília: Ministério do Planejamento; 2007 [acesso 2014 mar 04]. Disponível em: <download.uol.com.br/fernandorodrigues/PAC?pac_versaoparaimprensa.pdf>.
19. Brasil. Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007. Institui o Programa Saúde na Escola – PSE, e dá outras providências [Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2007 dez 05 [acesso 2014 mar 04]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=14578%3Aprograma-saude-nas-escolas&Itemid=817>.
20. Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Passo a passo PSE. Programa Saúde na Escola: tecendo caminhos da intersetorialidade. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [acesso 2014 mar 28]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/passo_a_passo_programa_saude_escola.pdf.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.190, de 04 de junho de 2009. Institui o Plano Emergencial de Ampliação do Acesso ao Tratamento e Prevenção em Álcool e outras Drogas no Sistema Único de Saúde - SUS (PEAD 2009-2010) e define suas diretrizes gerais, ações e metas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. 2009 jun 04 [acesso 2014 mar 04]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt1190_04_06_2009.html.
22. Ferreira IRC, Vosgerau DSR, Moysés SJ, Moysés ST. Diplomas Normativos do Programa Saúde na Escola: análise de conteúdo associada à ferramenta Atlas TI. *Cien Saude Coletiva*. [Internet]. 2012 jul-dez [acesso em 2014 mar 12]; 17(12):3385-3398. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n12/23.pdf>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012001200023>.
23. Ministério da Educação (Brasil). Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) [Internet]. Brasília: MEC; 2007 [acesso 2014 mar 17]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=180&Itemid=336&msg=1>.
24. Ministério da Saúde (Brasil). Atenção Básica e a Saúde da Família [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2007 [acesso 2014 mar 17]. 2007d. Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/atencaobasica.php#saudedafamilia>>.
25. Ministério da Justiça, Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas (Brasil). Curso de prevenção do uso de drogas para educadores de escolas públicas. 6 ed. Brasília: Ministério da Justiça. 2014. 272 p. [Acesso: 2014 março 04]. Disponível em: <http://educadores.senad.gov.br/images/Livro_texto_Cursode_Prevencao_completo.pdf>.
26. Matos MG, Carvalhosa SF. A saúde dos adolescentes: ambiente escolar e bem-estar. *Psic., Saúde & Doenças* [Internet]. 2001 nov [acesso em 2014 mar 10]; 2(2):43-53. Disponível em: <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/pdf/psd/v2n2/v2n2a03.pdf>.
27. Faria HA, Carvalho GS. Escolas promotoras de saúde: fatores críticos para o sucesso da parceria escola-centro de saúde. *Rev Portuguesa de Saúde Pública* [Internet]. 2004 jul-dez [acesso 2014 jan 14]; 22(2):79-90. Disponível em: <https://www.ensp.unl.pt/dispositivos-de-apoio/cdi/cdi/sector-de-publicacoes/revista/2000-2008/pdfs/2-07-2004.pdf>.
28. Gonçalves FD, Catrib AMF, Vieira NFC, Vieira LIES. A promoção da saúde na educação infantil. *Interface* [Internet]. 2008 jan-mar [acesso 2014 fev 15]; 12(24):181-192. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ics/v12n24/13.pdf>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32832008000100014>.
29. Nutbeam D, Smith C, Moore L, Bauman A. Warning! School can damage your health: alienation from school and its impact on health behaviour. *J Paediatr Child Health*. 1993; 29(Suppl. 1):S25-S30. PubMed PMID: 8268018.
30. Samdal O, Nutbeam D, Wold B, Kannas L. Achieving health and educational goals through schools: a study of the importance of the school climate and the students' satisfaction with school. *Health Educ Res*. 1998 fev [acesso em 2014 fev 10]; 13(3):383-397. Disponível em: <http://her.oxfordjournals.org/content/13/3/383.full.pdf+html>.
31. Battistich V, Hom A. The relationship between students' sense of their school as a community and their involvement in problem behaviors. *Am J Public Health*. 1997 Dec; 87(12):1997-2001. PMID: 1381243.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Graciano AMC, Cardoso NMM, Mattos FF, Gomes VE, Borges-Oliveira AC. Promoção da Saúde na Escola: história e perspectivas. *J Health Biol Sci*. 2015 Jan-Mar; 3(1): 34-38

Educação continuada em unidade de terapia intensiva: revisão da literatura

Continuous education in intensive care unit-icu: literature review

Laurindo Pereira de Souza¹, Marcia Guerino de Lima²

1. Mestrando em Ciências da Saúde pelo Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual de São Paulo (IAMSPE) e Docente do Departamento de Enfermagem da Faculdade de Ciências Biomédicas (FACIMED), Cacoal, Rondônia, Brasil. 2. Docente do Departamento de Enfermagem da Faculdade de Ciências Biomédicas (FACIMED), Cacoal, Rondônia, Brasil.

Resumo

Introdução: A educação continuada é um processo dinâmico de ensino-aprendizagem, ativo e permanente destinado a atualizar e melhorar a capacitação de pessoas. **Objetivo:** Este estudo objetivou fazer uma revisão bibliográfica acerca da importância da educação continuada em unidade de terapia intensiva-UTI, revelar o ano dos artigos publicados, autores e os Estados em que foram publicados. **Métodos:** Trata-se de um estudo quantiqualitativo, descritivo realizado por meio de revisão bibliográfica publicada nos bancos de dados: LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Electronic Library On-line) e BDEFN (Banco de Dados em Enfermagem), tendo por descritores Decs: “educação continuada”, “unidade de terapia intensiva”, “enfermagem”, “educação permanente”. Estabeleceu como critérios de inclusão os artigos publicados nacionalmente, no período compreendido entre 2000 a 2011, com uma amostra de 21 artigos. **Resultados:** Desse modo, a análise dos dados possibilitou identificar muita semelhança entre os estudos; o ano que obteve maior publicação foi 2006 com (19,04%), sendo a maioria dos pesquisadores (46,66%) com doutorado em enfermagem. Revelou também que o maior número de artigos publicados sobre o tema proposto, foi o estado de São Paulo, com 52,38% dos 21 artigos analisados, o que se justifica pelo fato de São Paulo ser uma região de referência na área acadêmica e de Saúde. Além disso, foi possível constatar que a unidade de terapia intensiva é um cenário para o qual toda a equipe multiprofissional deverá estar capacitada e qualificada a fim de exercer e executar suas funções com mais segurança. **Considerações Finais:** Acredita-se que o estudo fornecerá subsídio para a melhoria e a reflexão frente à tamanha importância da educação continuada voltada para a unidade de terapia intensiva.

Palavras-chave: Educação continuada. Unidade de terapia intensiva. Enfermagem. Educação permanente.

Abstract

Background: Continuing education is a dynamic process of teaching and learning, active and permanent intended to update and improve the training of people. **Objective:** This study aimed to review the existing literature about the importance of continuing education in the intensive care unit-ICU, an also to reveal the year of published articles, authors and states in which they were published. **Methods:** This is a qualitative quantitative, descriptive study performed by literature review published in the databases: LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences), SciELO (Scientific Electronic Library Online) and BDEFN (the Database of Nursing), with the descriptors Decs “continuous education”, “intensive care unit”, “nursing”, “permanent education.” It established as criteria of inclusion the articles published nationwide in the period from 2000 to 2011, with a sample collection of 21 articles. **Results:** Therefore the analysis of the data enabled the identification of many similarities between the studies, the year which obtained the highest publication was 2006 (19.04%), and the majority of researchers (46.66%) with a PhD in nursing. It also revealed that the largest number of articles published about the proposed theme had been in the state of São Paulo, as compared to the other regions, with 52.38% of the 21 analyzed articles. This is justified by the fact that the state of São Paulo is a reference to the area in terms of academic life and health. Additionally, it was found that the intensive care unit is a scenario where the whole multidisciplinary team should be trained and qualified to perform their duties and exercise with greater confidence. **Conclusion:** It is believed that the study will provide subsidy for the improvement and reflection front of such a great importance of continuous education focused on the intensive care unit.

Keywords: Continuous education. Intensive care unit. Nursing. Permanent education

INTRODUÇÃO

A unidade de terapia intensiva (UTI) é um cenário desafiador, para todos os profissionais, uma vez que contém equipamentos cada vez sofisticados e abrange muitos procedimentos invasivos e complexos, exigindo que o profissional se mantenha atualizado para incorporar, continuamente, novos conhecimentos e inovações tecnológicas relacionadas à UTI. Nesta unidade, estão pacientes hemodinamicamente instáveis, que necessitam de equipamentos e cuidados adequados para seu tratamento^{1,2}.

Pinho & Santos³, afirmam que nas instituições de alta complexidade, suas dependências devem ser providas adequadamente de estruturas físicas, recursos materiais e

profissionais capacitados a realizar os cuidados efetivos em conformidade com a demanda e a especialidade.

Segundo Nascimento & Trentini⁴, a UTI é um setor agitado, com inúmeras aparelhagens, em que os pacientes que neles se encontram necessitam de cuidados intensivos e dependem da tecnologia de aparelhos para sobreviverem.

A tecnologia utilizada na UTI exige que os profissionais se mantenham permanentemente atualizados acerca das habilidades técnicas aplicadas no cuidado ao paciente e também busquem conhecimento sobre o manuseio das máquinas que compõem o aparato tecnológico típico deste

Correspondência: Laurindo Pereira de Souza. Departamento de Enfermagem da Faculdade de Ciências Biomédicas (FACIMED). Av: Pedro Kemper 3660 PQ. Alvorada, Cacoal/RO. CEP: 76961-591. Telefone: 69 81121081. E-mail: laurindosorrisox@hotmail.com

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

Recebido em: 13 Jan 2015; Revisado em: 28 Jan 2015; Aceito em: 23 Feb 2015.

setor fechado. Como novas tecnologias surgem todos os dias, faz-se necessário um trabalho constante de formação e capacitação dos profissionais que atuam neste setor, para que tomem decisões seguras e saibam utilizar, da melhor forma, os equipamentos disponíveis^{5,6}.

A educação continuada é um processo dinâmico de ensino-aprendizagem, ativo e permanente, destinado a atualizar e melhorar a capacitação de pessoas, ou grupos, face à evolução científico-tecnológica, às necessidades sociais e aos objetivos e metas institucionais⁸.

Ricaldoni & Sena⁷ relatam que a educação tem sido considerada como instrumento para mudanças. Afirmam ainda que, no âmbito da Educação e da Saúde, a acumulação do conhecimento, traduzido em tecnologias e indicadores de qualidade dos processos de trabalho, tem influenciado a organização do trabalho, exigindo que os trabalhadores adquiram novas habilidades de forma dinâmica.

Segundo Silva & Seiffert⁹, a educação continuada é um conjunto de práticas usuais que objetivam mudanças pontuais nos modelos hegemônicos de formação e atenção à Saúde. É um processo que busca proporcionar ao indivíduo a aquisição de conhecimentos, para que ele atinja sua capacitação profissional e desenvolvimento pessoal, considerando a realidade institucional e social.

Pascoal, Montovani e Méier¹⁰ relataram em seu estudo no ano de 2007, que uma efetiva educação continuada, faz-se necessário direcioná-la ao desenvolvimento global de seus integrantes e da profissão, tendo como meta a melhoria da qualidade da assistência de enfermagem. Assim, essa tarefa não se resume a ensinar, pois engloba desenvolver no profissional de enfermagem uma consciência crítica e a percepção de que ele é capaz de aprender sempre, por meio da educação continuada e/ou permanente, e motivá-lo a buscar, na sua vida profissional, situações de ensino-aprendizagem.

Girade, Cruz, Stefanelli¹¹ entendem que a educação continuada significa a aquisição progressiva de competências, que devem ser visíveis na qualidade do exercício da assistência de enfermagem.

Nesse sentido, torna-se fundamental então, o desenvolvimento de programas educacionais em instituições e que venham a contribuir para a melhoria da qualidade dos cuidados de enfermagem, preparando, dessa forma, profissionais capacitados a dar suas contribuições à sociedade e à unidade de terapia intensiva¹².

Sendo assim, é imprescindível que o enfermeiro assuma a responsabilidade pela educação contínua de sua equipe, implementando ações que possam melhorar o padrão de assistência prestada no hospital e na comunidade, promovendo a valorização dos recursos humanos em saúde.

É importante ainda salientar que este estudo constitui

extrema relevância no campo da enfermagem, pois representa uma possibilidade de contribuição ao serviço de educação continuada nas instituições, principalmente nos setores de alta complexidade como a UTI.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi fazer uma revisão bibliográfica acerca da importância da educação continuada em unidade de terapia intensiva-UTI, revelar o ano dos artigos publicados, autores e em estados onde foram publicados.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo realizada por meio de revisão bibliográfica, com a finalidade de analisar as produções acerca da importância da educação continuada em unidades de terapia intensiva.

A pesquisa bibliográfica tem como objetivo procurar explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos, podendo ser, desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros, artigos científicos, dissertações de mestrados e teses de doutorado¹³.

O estudo descritivo identifica, sistematiza e classifica as características dos fenômenos. Por meio desta dinâmica surgem novos estudos descritivos que procuram explicar esses fenômenos, ou seja, analisar as variáveis que influenciam ou causam o surgimento dos fatos¹⁴.

Dessa forma, este tipo de estudo visa proporcionar um maior conhecimento para o pesquisador acerca do assunto, a fim de que ele possa formular problemas mais precisos ou criar hipóteses que possam ser pesquisadas por estudos posteriores¹⁴.

Os dados foram coletados em revistas e periódicos disponíveis na internet, por meio da busca em base de dados: LILACS(Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO(Scientific Eletronic Library On-line) e BDEFN(Banco de Dados em Enfermagem), tendo por descritores Decs: "educação continuada", "unidade de terapia intensiva", "enfermagem", "educação permanente". Ao final, evidenciamos 20 artigos científicos e 1(uma) dissertação de mestrado, relacionados ao tema ora proposto, publicados em periódicos entre os anos de 2000 a 2011.

REVISÃO DA LITERATURA

Educação

É sabido que, para proporcionar uma assistência de enfermagem individualizada e que atenda às necessidades dos pacientes críticos, exige muita experiência ou um treinamento especializado. Pensando nisso, e em toda evolução e avanço tecnológico das unidades de terapia intensiva, julgou-se necessário aprofundar o assunto sobre a importância da educação continuada em unidade de terapia intensiva, fazendo necessário iniciar resgatando alguns conceitos de educação.

Por meio do estudo realizado por Flores & Ilha¹⁵, a educação faz parte de um processo pelo qual a sociedade atua intimamente sobre o desenvolvimento do indivíduo, a fim de integrá-lo ao modo de ser vigente. Assim, podemos dizer que este processo é político, situado no tempo e no espaço. Ao passo disso, a sociedade influencia e é influenciada pela situação social. O crescimento da educação nos faz ter uma visão crítica, vindo a ser decorrente de um longo processo histórico.

Freire¹⁶, afirma que “o homem deve ser sujeito de sua própria educação, não pode ser objeto dela”, portanto, a educação implica busca contínua do homem, como um ser ativo na construção do seu saber, devendo recusar as posições passivas. Nesse sentido, o homem responsabiliza-se por sua educação, procurando meios que o levem ao crescimento e ao aperfeiçoamento de sua capacidade.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 9394/96, de 20 de dezembro de 1996, em seu Art. 1º, diz que “a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”. Então, nessa perspectiva, a educação constitui parte da vida das pessoas, pois, começa desde o nascimento, num processo contínuo, dinâmico e interativo, buscando cada vez mais características, que fundamentam a educação¹⁸.

O Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem (CEPE)²² no capítulo dos direitos e das responsabilidades dos profissionais no seu art.14 diz que: “O profissional tem o direito de atualizar seus conhecimentos técnicos, científicos e culturais, em benefício da clientela, da coletividade e do desenvolvimento da profissão”.

Já o Decreto¹⁷ 94.406, de 25 de junho de 1986, que regulamenta o exercício da enfermagem, especifica claramente que ao enfermeiro incumbe, como integrante da equipe de saúde, a “participação nos programas de treinamento e aprimoramento de pessoal de saúde, particularmente nos programas de educação continuada” (Art. 11º). Sendo assim, além do direito e dever ético de manter-se atualizado, o enfermeiro, independentemente da função que desempenha, tem a obrigação legal de ser facilitador do processo educativo, para os demais membros da equipe de enfermagem.

Educação continuada e permanente

Para Silva, Conceição & Leite⁸, a educação continuada é um componente essencial dos programas de formação e desenvolvimento de recursos humanos das instituições.

De acordo com Oguisso²³, a Organização Panamericana de Saúde (OPAS) revela que a educação continuada é um processo dinâmico de ensino-aprendizagem, ativo e permanente, destinado a atualizar e melhorar a capacitação de pessoas ou grupos, face à evolução científico-tecnológica, às necessidades sociais e aos objetivos e metas institucionais.

Corroborando com essa afirmação a Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece a educação continuada como essência para a qualidade da assistência à saúde²⁰.

Diante de tamanha importância, as pesquisas^{19,10} revelaram que as ações de educação continuada proporcionam, acima de tudo, o desenvolvimento de um processo educativo que possibilita a reflexão do “por que fazer”, “para que fazer” e “para quem fazer”, levando os profissionais a buscar coletivamente alternativas para mudanças substanciais na prática cotidiana visando atender às necessidades de saúde da população, interagindo e intervindo e, nesse sentido, a formação deve ter como características: a autonomia e a capacidade de aprender constantemente, de relacionar teoria e prática e vice-versa, isto se refere à inseparabilidade do conhecimento e da ação.

Corroborando ainda com essa temática, esses autores^{9,24}, relatam em seus estudos que a importância da educação continuada para a enfermagem, é prioritária e dentro dessa educação contínua, estão os programas de inclusão, atualização, treinamento, pós-graduação, pesquisa, eventos, produção, gerência e integração docência-assistência – todos conduzidos e fundamentados no cuidado humano e no cuidado profissional da enfermagem.

Esta outra investigação²⁵ revelou que a educação permanente é um processo educativo que ocorre no espaço do pensar e do fazer do trabalho. Tem como desafio estimular o desenvolvimento dos profissionais sobre um contexto de responsabilidades e necessidades de atualização, uma vez que, é um processo de reflexão, de mudanças e transformações, considerando, para isso o serviço, o trabalho, o cuidado, a educação e a qualidade da assistência.

Entretanto, esses estudiosos^{25,27}, entendem que a educação permanente, continuada, pode motivar a transformação pessoal e profissional do sujeito, buscando alternativas para minimizar as dificuldades existentes na realidade de ensino no hospital, inclusive nas unidades de cuidados de pacientes críticos.

A unidade de terapia intensiva (UTI)

As unidades de terapia intensiva surgiram como resposta ao problema do tratamento aos pacientes graves, tornando-se áreas hospitalares destinadas aqueles em estado crítico que necessitam de cuidados altamente complexos. O serviço de enfermagem nas UTIs, foi marcado por esforços iniciais para promover eficiência por meio de escolhas e seleção de algumas práticas seguras na assistência ao paciente grave, sujeitos à instabilidade hemodinâmica e cujo tratamento requer apoio de equipamento especial, de diagnóstico e tratamento. Diante disso, surge o desafio de adaptar os novos funcionários ao local de trabalho, que é cada vez mais complexo^{1,2,6}.

Para entender a dinâmica na qual as ocorrências iatrogênicas acontecem, implica em visualizar a segurança do paciente mantido como um todo, um sistema abrangente e complexo, composto por vários subsistemas que se interligam e

interagem entre si, contribuindo em seu conjunto para uma maior segurança do paciente. Revela então, a importância do enfermeiro na UTI, ter o papel de planejar, orientar e aplicar uma assistência contínua com qualidade que gere segurança ao paciente e à sua equipe².

Conforme esses pesquisadores^{31,33} a UTI é equipada de tanta tecnologia avançada, e isso faz que o profissional se distancie do paciente, dando mais atenção às sinalizações das máquinas e esquecendo o que é mais importante: os valores humanos. No entanto, nota-se nos estudos de Schwonke³⁰ que essa relação de cuidados entre pacientes e máquinas é bem entendida pelos profissionais, pois há maiores chances de efeitos terapêuticos satisfatórios e melhora no prognóstico do paciente.

Silva & Ferreira³² mostraram em seu estudo publicado no ano de 2011 pela Revista Brasileira de Enfermagem (REBEn) que o grande arsenal tecnológico nas UTIs utilizados pelos enfermeiros para auxiliar na manutenção da vida é uma realidade que, ao mesmo tempo em que encanta, também assusta sendo um grande desafio, pois programar máquinas, ajustar parâmetros, supervisionar alarmes e seu funcionamento requer do profissional um conhecimento teórico-prático científico específico cada vez maior e nesse encontro é que se exige que todas as unidade de terapia intensiva devem ter programas funcionantes de educação continuada permanente.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Após a leitura dos artigos, foi possível identificar a visão de diversos autores a respeito da temática.

Segundo Nishiyama, Beccaria & Ittavo²⁸ a importância da educação continuada é evidente, pois muitas unidades de terapia intensiva não assumem essas responsabilidades, devido à existência de dificuldade para implantação de programas adequados. Afirmam ainda que o profissional da enfermagem deve ter consciência que é um direito dele e dever da instituição de saúde trabalhar a favor do seu desenvolvimento.

Pesquisas^{24,32} revelam que é por meio da educação continuada na unidade de terapia intensiva que o profissional enriquece seus conhecimentos teóricos e científicos; sendo assim, ele afirma o quanto cuida com qualidade.

Nesse contexto, a educação continuada leva ao entendimento de que o indivíduo deve ter uma meta a ser seguida por toda sua vida, buscando garantir sempre a sobrevivência profissional e da enfermagem, por meio de competências, conhecimento e capacitações relacionados aos cuidados a pacientes críticos^{2,4-6,15,21}.

A equipe de enfermagem constitui a equipe mais ampla do setor da saúde, e a cada dia esta aumentando, embora cada formação com sua heterogeneidade diversificada. Portanto, a educação profissional deve ser um processo que propicie novos conhecimentos, que capacite para execução adequada do trabalho e que prepare para futuras oportunidades de ascensão

profissional²⁶.

É nesse sentido que a unidade de terapia intensiva por ser um setor completo e complexo exige que cada profissional que ali atue, passe por um processo de capacitação e atualização de seus conhecimentos científicos e práticos, para que sua assistência seja prestada com qualidade e segurança, ao paciente envolvido em tanta tecnologia^{1-4,6}.

Segundo alguns autores^{6,25,27}, a educação continuada em unidade de terapia intensiva é prioritária, pois é por meio dela que a capacitação e treinamento ocorrem visando, assim, reduzir os eventos adversos, promovendo também maior segurança ao paciente que, na maioria das vezes é totalmente dependente da enfermagem.

Entretanto Paschoal²⁹, ao relacionar essa concepção de educação com a profissão de enfermagem, considerada também prática social, compreende que, em todas as ações de enfermagem, estão inseridas ações educativas. Dessa forma, há necessidade de se promoverem efetivas oportunidades de ensino, fundamentadas na conscientização do valor da educação como meio de crescimento dos profissionais da enfermagem, assim como o reconhecimento deles pela função educativa no desenvolvimento do processo de trabalho.

Ciampone & Perez²¹, corroboram que a educação continuada em saúde é utilizada como política de formação e qualificação de profissionais em que o processo educativo deve ser dinâmico, contínuo e trazer mudanças e transformações sociais e práticas. Assim, deve acompanhar os avanços tecnológicos e socioeconômicos, bem como, articular o aprendizado e a reflexão crítica. Este autor²⁵, afirma a importância de ser contínua e permanente a capacitação em unidade de terapia intensiva, pois a carência de aprender e transformar são inerentes à condição de ser humano. Compreende-se que, em todo o seu processo de trabalho, estão inseridas ações educativas.

Para Viana⁶, o trabalho em UTI é intenso e exaustivo, devendo o enfermeiro estar preparado e capacitado para identificar e atender qualquer instabilidade que os clientes ali internados possam apresentar, intensificando, assim, a busca por informação. Souza, Mota & Mota³³, afirmam em seus estudos que a UTI tem sido vista como um cenário frio, hostil e estressante, em que a equipe realiza procedimentos de forma mecânica, apagando de seu psíquico que ali existem seres humanos que precisam de cuidado e atenção.

Tão relevante e ao mesmo tempo importante é o assunto sobre educação continuada e permanente na unidade de terapia intensiva que, em 2003, o Ministério da Saúde torna a Educação Permanente uma política de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS), com a criação dos Polos de Educação Permanente em Saúde¹⁹.

Para uma melhor compreensão didática, a tabela 1(um) mostra o ano de publicação dos autores dos artigos revisados.

Tabela 1. Ano dos artigos publicados referente a educação continuada na unidade de terapia intensiva no período de 2000 a 2011.

Item	Nº de artigos	%
2000	2	9,52
2001	1	4,76
2002	1	4,76
2003	0	0,00
2004	2	9,52
2005	0	0,00
2006	4	19,04
2007	1	4,76
2008	2	9,52
2009	3	14,30
2010	2	9,52
2011	3	14,30
Total	21	100,00

Dos artigos encontrados no período de 2000 a 2011, percebe-se que houve um número maior de publicações no ano de 2006, com 19,04% referentes ao tema proposto. Ainda percebemos outros aumentos nos anos de 2009 e 2011 com 14,30% que se justificam pelo fato de as inovações tecnológicas dentro das unidades de terapia intensiva terem aumentado, com o acréscimo de aparelhagens mais modernas que surgem a cada dia e que exigem mais capacitação e treinamento da equipe que atua na UTI.

A tabela 2(dois) mostra a formação dos profissionais que participaram das publicações dos artigos revisados.

Tabela 2. Formação dos autores que produziram artigos referentes à educação continuada em unidade de terapia intensiva no período de 2000 a 2011.

Profissionais	Nº	%
Enfermeira(o)	05	16,68
Mestre em enfermagem	10	33,33
Doutor em enfermagem	14	46,66
Doutorando em enfermagem	01	3,33
Total	30	100,00

Percebe-se que houve maior interesse por parte dos enfermeiros doutores em pesquisar o assunto, um total de 46,66% dos 30 profissionais envolvidos na pesquisa dos artigos revisados. Este maior número de publicações envolvendo o tema abordado por esses especialistas, deve-se ao fato de eles estarem coordenando grupos de pesquisas científicas, referentes à unidade de terapia intensiva, e programas de educação continuada e permanente.

Conclui-se que, quanto maior o nível de titulação, mais chance

terão os profissionais de se envolverem em pesquisas científicas, como a coordenação de projetos de extensão e pesquisa, entre outras.

A tabela 3 (três) mostra os locais das publicações dos artigos encontrados referentes à importância da educação continuada em unidades de terapia intensiva.

Tabela 3. Locais onde os artigos foram publicados no período de 2000 a 2011.

Item	Nº de Artigos	%
São Paulo	11	52,38
Santa Catarina	01	4,76
Rio de Janeiro	02	9,52
Paraná	01	4,76
Porto Alegre	02	9,52
Distrito Federal	03	14,30
Goiás	01	4,76
Total	21	100,00

Houve um maior número de artigos publicados sobre o tema proposto, no estado de São Paulo do que em outras regiões, somando um total de 52,38% dos 21 artigos analisados, conforme mostra a tabela acima. Isso se justifica pelo fato de São Paulo ser uma região de referência para a área acadêmica e da Saúde, seguida por Brasília com 14,30% dos artigos revisados referente à educação continuada na unidade de terapia intensiva.

A diminuição no número de pesquisas ou mesmo a omissão de alguns estados não publicarem artigos referentes ao tema no período abordado, é consequência da falta de investimento em políticas de incentivo a pesquisas nessas regiões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe a necessidade de buscar a participação de todos os envolvidos nas questões educativas na enfermagem: educadores, instituições, políticos, meios econômicos e sociais, para que sua relação de troca, indispensável à prática profissional, alcance o desenvolvimento pessoal e profissional. Assim, considera-se que a educação continuada constitui uma oportunidade para capacitação e a atualização em unidade de terapia intensiva, além de propiciar melhoria na qualidade da assistência e segurança ao paciente grave, visto que mobiliza também outros membros da equipe multidisciplinar e não somente a enfermagem.

Conclui-se, nessa pesquisa, que a unidade de terapia intensiva exige profissionais capacitados e preparados técnica e cientificamente, com conhecimento aprofundado, para que possa manusear todo o arsenal tecnológico existente dentro da UTI, sem trazer risco para o cliente, garantindo-lhe total segurança.

Foram analisados neste estudo 21 artigos científicos em sua

totalidade. Dispomos de 3 (três) tabelas, as quais mostram o ano de publicação dos artigos, profissionais e locais e onde foram publicados os respectivos artigos sobre a importância da educação continuada em unidades de terapia intensiva, todos apresentados em porcentagem para uma melhor compreensão. Conclui-se, também, que o profissional que mais publicou artigos referentes ao tema proposto, tinha como titulação um doutorado em enfermagem e coordenava programas de educação continuada ou outros programas voltados para a educação e para pesquisas científicas em saúde.

Torna-se evidente a necessidade de implantação e criação de programas de educação continuada e de educação permanente, assim como a literatura revela que são extremamente importantes para o profissional que atua na UTI, bem como

a educação em serviço, que já vem incorporada a esses programas.

Evidencia-se em nossa pesquisa a existência de poucas publicações referentes ao tema e também pouco interesse dos profissionais da área em pesquisar o assunto em questão, visto ser um assunto de extrema complexidade; igualmente, que as unidades de terapias intensivas vêm aumentando gradativamente nos dias atuais. Acreditamos que o estudo fornecerá subsídio para a melhoria e a reflexão em face da grande importância da educação continuada voltada para as unidades de terapia intensiva.

REFERÊNCIAS

- Knobel E. *Condutas no paciente grave*. São Paulo: Atheneu; 2006.v.1.
- Padilha KG. *org. Enfermagem em UTI: cuidando do paciente crítico*. São Paulo: Manole; 2010.
- Pinho LB; Santos SMA. Dialética do cuidado humanizado na UTI: Contradições entre o discurso e prática profissional do enfermeiro. *Revesc. enferm. USP*. 2008 [acesso 2013 ago 10]; 42(1):66-72. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342008000100009&lng=en. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342008000100009>.
- Nascimento ERP; Trentini M. O cuidado de enfermagem na unidade de terapia intensiva (UTI): teoria humanística de Paterson e Zderad. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2004 mar-abr; 12(2):250-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692004000200015>.
- Godinho JSL. *A Educação permanente na UTI neonatal: pesquisa exploratória de campo [dissertação]*. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense; 2009.
- Viana RAPP, organizador. *Enfermagem em terapia intensiva: práticas e vivências*. Porto Alegre: Artmed; 2011.
- Ricaldoni CAC, Sena RR. Educação permanente: uma ferramenta para pensar e agir no trabalho de enfermagem. *Rev Latino-Am. Enfermagem [internet]*. 2006 nov-dez [acesso 2013 jun 20]; 14(6):837-842. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692006000600002&lng=en. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692006000600002>.
- Silva MF, Conceição FA, Leite MMJ. Educação continuada: um levantamento de necessidade da equipe de enfermagem. *Arq. BrasCiên Saúde*. 2009 jan-abr; 34(1):15-20.
- SilvaGM, Seiffert, OMLB. Educação continuada em enfermagem: Uma proposta metodológica. *Rev bras enferm*. 2009, maio-jun; 62(3):362-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672009000300005>.
- Paschoal AS; Montovani MF; Méier MJ. Percepção da educação permanente, continuada e em serviço para enfermeiros de um hospital de ensino. *RevEscEnferm USP*. 2007 set; 41(3):478-84. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342007000300019>.
- Girade MG; Cruz EMNT; Stefanelli MC. Educação continuada em enfermagem psiquiátrica: reflexão sobre conceitos. *Rev. esc. enferm. USP*. 2006 mar; 40(1). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342006000100015>.
- Darvim RMB; Torres GV; Santos SR. Educação continuada em enfermagem: conhecimentos atividades e barreiras encontradas em uma maternidade escola. *Rev Latino-am Enfermagem*. 1999 dez. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11691999000500006>.
- Cervo AL, Berviam PA. *Metodologia científica*. 4.ed. São Paulo: Macron Books; 1996.
- Gil AC. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3.ed. São Paulo: Atlas; 1999.
- Flores LMM; Ilha NLP. Educação continuada em enfermagem. *DisciplinarumScientia*. 2001;2(1): p. 79-86.
- Freire P. *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 2001.
- Brasil. Lei 7498, de 26 de junho, 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 1986 jun. 26; Seção 1. p. 9273.
- Brasil. Ministério da Educação. Lei nº 9397 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. 1990 dez 20; Seção 1. p 27833.
- Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Gestão do trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão de educação Permanente na Saúde. *Política de educação e desenvolvimento para o SUS: caminhos para a educação permanente em saúde: pólos de educação permanente em saúde*. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
- Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Modernização Administrativa e Recursos Humanos. *A educação continuada de enfermeiros do SUS*. Brasília: Centro de Documentação; 1990.
- Ciampone MHT; Peres AM. Gerência e competências gerais do enfermeiro. *Texto Contexto Enferm*. 2006 jul-set; 15(3): 492-499. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072006000300015>.
- Conselho Regional de Enfermagem de Rondônia. *Caderno de Legislação*. 7. ed. Porto Velho: COREN; 2011.
- Oguisso TA. Educação continuada como fator de mudanças: visão mundial. *Rev. Nursing*. 2000; 3(20):22-9.
- Paschoal AS, Montovani MF, Lacerda MR. A educação permanente em enfermagem: subsídios para a prática profissional. *RevGauchaEnferm*. 2006 set; 27(3):336-43.
- Jesus MCP, Figueiredo MAG, Santos SMR, Amaral, AMM, Rocha, LO, Thiollent MJM. Educação permanente em enfermagem em um hospital universitário. *Rev escenferm USP*. 2011 oct;45(5):1229-36. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342011000500028>.
- Kurcgant P, organizador. *Administração em enfermagem*. São Paulo: EPU; 1991.

27. Montanha D, Peduzzi M. Educação permanente em enfermagem: levantamento de necessidade e resultado esperados segundo a concepção dos trabalhadores. Ver *escenferm USP*. 2010 set; 44(3):597-604. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342010000300007>.
28. Nishiyama K, Beccaria LM, Ittavo J. Enfermeiros recém admitidos em UTI: a importância de programas de educação que possibilitem a sua inserção. In: Anais do 8. Simpósio Brasileiro de Enfermagem Comunicação [internet]; 2002 May 02-03; São Paulo, SP, Brasil; 2002 [acesso 2014 maio 25]. Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000052002000100030&lng=en&nrm=van.
29. Paschoal AS. O discurso do enfermeiro sobre educação permanente no grupo focal. [dissertação]. Curitiba (PR): Universidade Federal do Paraná; 2004.
30. Schwonke CRGB, Lunardi WD, Filho, Lunardi VL, Santos SSCS, Barlem ELD. Perspectivas filosóficas do uso da tecnologia no cuidado de enfermagem em terapia intensiva. Ver *bras enferm*. 2011 jan-fev; 64(1):189-192. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672011000100028>.
31. Silva RCL, Porto IS, Figueiredo NMA. Reflexões acerca da assistência de Enfermagem e o discurso de humanização. *Esc Anna Nery Rev Enferm*. 2008 mar; 12(1):156-9.
32. Silva RC, Ferreira MA. Características dos enfermeiros de uma unidade tecnológica: implicações para o cuidado de enfermagem. Ver *Bras Enferm* [internet]. 2011 jan-fev [acesso 2014 maio 25]; 64(1):98-105. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003471672011000100015&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672011000100015>.
33. Souza SAJ, Mota CGS, Mota LKC, Espíndula MB. Assistência de enfermagem na UTI: uma abordagem holística. *Revista Eletrônica de Enfermagem do Centro de Estudo de Enfermagem e Nutrição*. 2010 jan-jun; 1(1): 1-16.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Souza LP, Lima MG. Educação continuada em unidade de terapia intensiva: revisão da literatura. *J Health Biol Sci*. 2015 Jan-Mar; 3(1):39-45

Pesquisas de enfermagem em câncer de colo de útero no período de 2008 a 2013

Research on cancer nursing cervical the period 2008 to 2013

Tatiana Menezes Noronha Panzetti¹, Mary Elizabeth de Santana², Marta Solange Camarinha Ramos Costa³

1. Mestre em Enfermagem e Docente da Universidade da Amazônia (UNAMA), Belém, Pará. 2. Doutora em Enfermagem e Docente da Faculdade de Enfermagem pela Universidade Federal do Pará, Belém, Pará. 3. Mestre em Enfermagem. Coordenadora Estadual de Atenção Oncológica pela Secretaria de Saúde do Pará (SESPA) e Enfermeira do Hospital Universitário João de Barros Barreto- HUIBB/UFPA, Belém, Pará.

Resumo

O estudo é uma Revisão da Literatura de Enfermagem que objetivou analisar resultados de estudos científicos das pesquisas de enfermagem em câncer de colo de útero publicadas no período de 2008-2013, as características teórico-metodológicas, níveis de evidências. Foram identificados e analisados 28 (vinte e oito) artigos, com um número maior de produções no ano de 2010 e na região sudeste. Os artigos estudados apontaram para quatro temáticas principais: Pesquisas sobre indicadores do câncer de colo de útero, pesquisas sobre Exame Citológico do Colo de útero e Prevenção de Câncer de Colo Uterino e temática sobre enfrentamento da doença e tratamento do Câncer do Colo Uterino. Nestes estudos identificaram-se as prioridades das pesquisas em enfermagem mostrando a necessidade de se intensificar a investigação sobre a temática para embasar a assistência de enfermagem oncológica à mulher com câncer.

Palavras-chave: Neoplasias do colo do útero. enfermagem.

Abstract

The study is a Review of Nursing Scientific Literature that aims to analyze the results of scientific studies of the nursing researches about uterine cervical cancer published from 2008 to 2013, the theoretic-methodological characteristics, and evidence levels. Twenty-eight (28) articles were identified and analyzed, with a higher number of productions in 2010 and in the Southeast region. The articles studied pointed at four main themes: Researches about indicators of uterine cervical cancer; researches about cytological exam of uterine cervical cancer and prevention of uterine cervical cancer and theme about facing the disease and treatment of uterine cervical cancer. In this study, the priorities of the researches in Nursing were identified demonstrating the necessity of intensifying the investigation about the theme to support the oncological nursing assistance in women with cancer.

Keywords: Uterine cervical neoplasm. Nursing.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, para o ano de 2030, podem-se esperar 21,4 milhões de casos incidentes de câncer, com 13,2 milhões de mortes causadas por este mal, em consequência do crescimento e do envelhecimento da população, bem como da redução na mortalidade infantil e nas mortes por doenças infecciosas. O maior efeito desse aumento vai incidir principalmente em países em desenvolvimento. Já o Instituto Nacional do Câncer - INCA alerta que, nas últimas décadas, o câncer ganhou uma maior dimensão e significado, tornando-se um evidente problema de saúde pública mundial¹.

No Brasil, as estimativas do INCA para o ano de 2014, válidas para o ano de 2015, apontam para a ocorrência de 576 novos casos de câncer. São esperados para as mulheres 190 mil novos casos, destes 57 mil serão de mama, seguidos por câncer de colo de útero com 15.590 mil casos novos. O câncer de colo de útero é o mais incidente na região Norte com 23,57 casos a cada 100 mil mulheres seguidos das regiões Centro-Oeste com 22,19, Nordeste com 18,79 ao qual é o segundo mais frequente. Na região Sudeste com 10,15 sendo quarto mais incidente e na região Sul com 15,87 casos o quinto mais frequente¹.

O câncer de colo de útero é o quarto tipo de câncer mais frequente entre as mulheres, com aproximadamente 527 mil casos novos por ano, sendo responsável por 265 mil óbitos de mulheres por ano. Em países menos desenvolvidos, sua incidência é cerca de duas vezes maior quando comparado com países desenvolvidos. Cabe mencionar, ainda, a incidência na faixa etária de 20 a 29 anos, com risco aumentado, até atingir o pico na faixa etária de 50 a 60 anos¹.

Segundo pesquisas esta realidade ascendente de casos novos, permanece principalmente devido ao baixo índice de mulheres que se submetem ao exame preventivo, em muitas localidades, pela falta de estrutura para realização, e no caso da mulher, por problemas culturais, desconhecimento sobre o exame, vergonha, e proibição dos maridos não permitindo a realização dos exames.^{2,3}

Quanto à etiologia, sabe-se atualmente que para o desenvolvimento da lesão intraepitelial de alto grau e do câncer invasivo do colo de útero, o Papilomavírus Humano (HPV) é condição necessária à presença da infecção, porém,

Correspondência: Tatiana Menezes Noronha Panzetti. Universidade da Amazônia (UNAMA), Avenida Osvaldo Cruz, 361, Campina Belem PA. CEP: 66017090. E-mail: tnpanzetti@hotmail.com

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

Recebido em: 14 Ago 2014; Revisado em: 19 Fev 2014, 10 Jan 2015; Aceito em: 2 Mar 2015.

para o desenvolvimento, manutenção e progressão das lesões intraepiteliais há associação com outros fatores de riscos como: tabagismo, multiplicidade de parceiros, baixa ingestão de vitaminas, iniciação sexual precoce, genética, coinfeção por agentes infecciosos como o vírus da imunodeficiência humana (HIV) e *Chlamydia trachomatis*⁵.

Até 1980, as ações de controle do câncer do colo de útero no Brasil eram pontuais e as atividades de atenção à saúde da mulher eram voltadas para o período gravídico-puerperal. Somente a partir do Programa de Assistência Integral a Saúde da Mulher (PAISM), foi incorporada aos serviços de saúde da atenção primária as ações de detecção precoce do câncer do colo do útero com a publicação de manuais técnicos e orientações a Estados e Municípios².

Na década de 90, as ações do controle do câncer no Brasil foram consolidadas, sob a coordenação do Instituto Nacional do Câncer (INCA). Para atenção a prevenção do câncer de colo de útero, o Ministério da Saúde (MS) criou o Programa Nacional de Controle do Câncer Cérvico Uterino (PCCU). Em 1996, foi implantado pelo INCA e MS (Ministério da Saúde) o projeto, "Programa Viva Mulher", em 1998, ocorreu a 1ª campanha Nacional de Rastreamento, por meio do exame Papanicolau. No período de 1999 a 2001, as ações dos programas foram expandidas para todos os Estados².

O exame preventivo foi descoberto por meio de estudos iniciados pelo médico grego Geórgios Papanicolau em 1917, após analisar alterações celulares das regiões da cérvice e da vagina, além de alterações apresentadas nas diferentes fases do ciclo menstrual. Após vários estudos, o exame preventivo passou a ser utilizado na década de 40, recebendo a denominação de exame de Papanicolau⁵.

No Brasil, a realização do exame Papanicolau, constitui-se, como estratégia de rastreamento, em um método recomendado como prioritário para mulheres de 25 a 60 anos; a rotina recomendada para o rastreamento é a repetição do exame Papanicolaou a cada três anos, após dois exames normais consecutivos realizados com um intervalo de um ano. A repetição em um ano após o primeiro teste tem como objetivo reduzir a possibilidade de um resultado falso-negativo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), com uma cobertura da população-alvo de, no mínimo, 80% e a garantia de diagnóstico e tratamento adequados dos casos alterados, é possível reduzir, em média, de 60 a 90% a incidência do câncer cervical invasivo².

Portanto, sendo o câncer de colo de útero um problema de saúde pública de alta incidência entre as mulheres, é necessária uma atenção redobrada dos profissionais de saúde, em especial de enfermagem, por contribuir para o controle da doença por intermédio de ações de promoção à saúde, prevenção, detecção e tratamento precoce.

Considerando que a Revisão da Literatura é um método que proporciona a síntese de conhecimentos e a incorporação

da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática⁵ e levando-se em consideração que ela é a via de acesso ao conhecimento produzido, relativo a um tema/ assunto específico e a necessidade dos autores que, a partir dos resultados em evidência, são levados a refletir sobre o método de pesquisa em enfermagem⁶ suscitou-se a elaboração desta revisão a partir da necessidade de conhecimento do que tem sido produzido na literatura científica de enfermagem sobre a temática do câncer de colo de útero com a finalidade de embasar futuros estudos científicos. O estudo tem como objetivo analisar os resultados de pesquisas científicas de enfermagem em câncer de colo de útero publicadas no período de 2008-2013, as características teórico-metodológicas, níveis de evidências e categorias. Assim, pesquisar as publicações de enfermagem sobre câncer de colo de útero se faz-se necessário para obter a síntese do conhecimento produzido, lacunas e para justificar novos estudos.

METODOLOGIA

Para alcançarmos o objetivo proposto, realizamos um estudo descritivo, desenvolvido por meio de uma Revisão da Literatura. O recurso de pesquisa que permite a busca, a análise crítica e súmula das evidências científicas disponíveis do tema investigado, tendo o propósito de formular uma síntese atual sobre determinado assunto baseado em estudos anteriores, identificando possíveis lacunas sobre o assunto que precisam ser preenchidas com novas pesquisas⁷.

Para elaboração desta revisão, utilizamos as seguintes etapas: definição de uma problemática e um objeto de estudo que apresente relevância para a saúde e para a enfermagem, seleção das questões temáticas, definição dos descritores, estabelecimento dos critérios para a seleção da amostra, análise dos dados, interpretações dos resultados e apresentação da revisão.

A busca ocorreu nas Bases de dados da SCIELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino-Americana em Ciência e Saúde) e BDEFN (Bases de Dados de Enfermagem). Para a seleção dos artigos foram utilizados os seguintes descritores: "neoplasia do colo do útero" e "enfermagem". A partir do agrupamento entre estes, foram encontradas 103 (cento e três) produções. A segunda etapa consistiu na aplicação dos critérios de inclusão que foram usados artigos cuja temática abordasse neoplasia do colo do útero e enfermagem, publicados no período de 2008 a 2013 e de exclusão, foram desconsiderados os artigos de revisão de literatura, estudos não publicados, e sem acesso ao texto completo e publicados. A partir dos critérios foram eliminadas 75 produções, restando uma amostra final de 28 (vinte e oito) artigos. A etapa da coleta de dados foi realizada a partir da aplicação de um instrumento validado e aplicado em outros estudos⁵

RESULTADOS

Ao analisar as vinte e oito produções incluídas nesta revisão,

constatamos que no ano de 2013 foram publicadas (3) produções, 2012 (3), 2011 (4), 2010 (10), 2009 (5), 2008 (3). Quanto às regiões dos estudos, Sul (5), Sudeste (12), Centro-oeste (4), Norte (1), Nordeste (5), Não informou (1).

O número de autores das pesquisas variou de dois a oito autores, (5) pesquisas foram desenvolvidas por dois autores, (5) com três autores, (5) com quatro autores, (4) com cinco autores, (5) com seis autores e (4) com oito autores; quanto a graduação dos autores, (7) estudos foram realizados por mestres e doutores, (9) por acadêmicos de enfermagem, enfermeiros, mestres e doutores, (3) por mestrados e doutores, (2) enfermeiros e acadêmicos enfermagem, (4) enfermeiros e outros profissionais de saúde, (3) não informaram.

Quanto à publicação em periódicos, (19) estudos foram publicados em periódicos de enfermagem, (4) em periódico de medicina, (4) em periódicos de saúde e (1) de Biologia, as revistas das publicações foram: (4) na Revista Latino Americana de Enfermagem, (3) na RENE, (4) Ciência Cuidado e Saúde, (2) Texto e Contexto Enfermagem, (2) REBEN, (2) Rev. UERJ, (2) Rev. Enf. USP, (3) Rev. Brasileira de Educação Médica, (1) Esc. Anna Nery, (1) Ciência e Enfermeria, (1) Cogitare Enf., (1) Rev. Gaúcha de Enf., (1) Bras. Cancerologia, (1) Estudos de Biologia PUC; (27) estudos foram produzidos em Universidades e (1) em Centro de Pesquisa.

No quadro a seguir têm-se os 28 artigos, que compõe a revisão da literatura.

Autores	Título	Ano
SILVA SED; VASCONCELOS EV; SANTANA ME; CARVALHO FL; MAR DF, LIMA VLA.	Representações sociais de mulheres amazônicas sobre o exame Papanicolaou: implicações para a saúde da mulher.	2008
ALMEIDA LHRB, PEREIRA YBAS, OLIVEIRA TA.	Radioterapia: percepção de mulheres com câncer cérvico-uterino	2008
THUM M, HECK RM, SOARES MC, DEPRÁ AS.	Câncer de colo uterino: percepção das mulheres sobre prevenção	2008
SANTOS ML; MORENO MS; PEREIRA VM	Exame de Papanicolaou: Qualidade do esfregaço realizado por alunos de enfermagem	2009
TERRES AF, MACHADO NA, FRANÇA FS, RAMOS CDT, HAAS P.	Análise dos resultados de exames preventivos e de rastreamento de câncer de colo do útero realizados em uma clínica ginecológica particular no município de Curitiba, PR.	2009
VALENTE CA, ANDRADE V, SOARES MBO, SILVA SR.	Conhecimento de mulheres sobre o exame de Papanicolaou	2009
SILVA TI, GRIEP RH, RONTENBERG L.	Apoio social e rastreamento de câncer uterino e de mama entre trabalhadoras de enfermagem	2009
SALCI MA; MARCON SS	Itinerário percorrido por mulheres na descoberta do câncer	2009
JORGE, L.L.R.; SILVA, S.R.	Avaliação da qualidade de vida de portadores de câncer ginecológico submetidas à quimioterapia antineoplásica	2010
SILVA, SED, VASCONCELOS EV, SANTANA ME, RODRIGUES ILA, MAR DF, CARVALHO F.	Esse tal Nicolau: representações sociais de mulheres sobre o exame preventivo do câncer cérvico-uterino.	2010
ZAPPONI ALB, MELO ECP.	Distribuição da Mortalidade por Câncer de Mama e de Colo de útero segundo regiões brasileiras.	2010
SOARES MBO, SILVA SR.	Resultados de citologia oncológica em uma regional de saúde no período 2007-2008.	2010
FELICIANO C, CHRISTEN K, VELHO MB.	Câncer de colo uterino: realização do exame colpocitológico e mecanismos que ampliam sua	2010
JORGE, L.L.R.; SILVA, S.R.	Avaliação da qualidade de vida de portadoras de câncer ginecológico submetidas à quimioterapia antineoplásica.	2010
COSTA C O; SILVA CF; VAAGHETTIC HH.	Acolhimento no processo de trabalho da enfermagem: estratégia para adesão ao controle do câncer do colo uterino	2010
CARVALHO MCMP, QUEIROZ ABA.	Lesões precursoras do câncer cérvico-uterino: evolução histórica e subsídio para a consulta de enfermagem ginecológica	2010
GALVÃO MTG; FREITAS JG; COSTA E; LIMA ICV; BRITO DS; DIÓGENES MAR.	Mulheres com HIV: características individuais e da prevenção de câncer cervical	2010
POLLYANA ALVES SILVAI, SUELI RIUL DA SILVAI	Coriocarcinoma: um estudo de caso	2010
SOARES MC, MISHIMA SM, SILVA RC, RIBEIRO CV, MEINCKE SMK, CORRÊA AC	Câncer de colo uterino: Atenção integral à mulher nos serviços de saúde	2011
S. HENRIQUE D., K. FONSECA DE M., P. MENDESDE O., A. HARUMI M., L. MARTINSM.	Fatores de risco para câncer cervical em mulheres assistidas por uma equipe de saúde da família em Cuiabá, MT, Brasil	2011
IWAMOTO HH, CAMARGO FC, MIRANDA MP, NUNES JS, BARBOSAS I A	Mulheres que realizam Papanicolaou: contribuições para a estratégia saúde da família	2011
ARZUAGA-SALAZAR MA, SOUZA ML, MARTINS HEL, LOCKS MTR, MONTICELLI M, PEIXOTO HG	Câncer de colo do útero: mortalidade em Santa Catarina– Brasil, 2000 a 2009	2011

Autores	Título	Ano
SANTOS RS, MELO ECP, SANTOS KM.	Análise espacial dos indicadores pactuados para o rastreamento do câncer do colo do útero no Brasil.	2012
CESTARI MEW, ZAGO MMF.	A atuação da enfermagem na prevenção do câncer na mulher: Questões culturais e de gênero	2012
PANOBIANCO MS, PIMENTEL AV, ALMEIDA AM, OLIVEIRA ISB.	Mulheres com diagnóstico avançado do câncer do colo do útero: Enfrentando a doença e o tratamento.	2012
ANJOS SJSB, ET AL.	Fatores de risco para o câncer de colo do útero em mulheres reclusas	2013
LAGANÁ MTC, SILVA MMP, LIMA LF, FRANÇA TLB	Alterações Citopatológicas, Doenças Sexualmente Transmissíveis e Periodicidade dos Exames de Rastreamento em Unidade Básica de Saúde	2013
RIBEIRO KFC, MOURA MSS, BRANDÃO RGC, NICOLAU ZIO, AQUINO PS, PINHEIRO AKB	Conhecimento, atitude e prática de acadêmicas de enfermagem sobre o exame Papanicolaou	2013

Quanto às características teórico-metodológicas dos estudos, (25) foram pesquisa, (2) relatos de experiência, (1) como método de estudo de caso. As abordagens metodológicas dos estudos, (18) quantitativa, (7) qualitativa, com amostras que variaram de 12 a 1307 participantes, sendo que (10) estudos trabalharam com mulheres sobre a prevenção do CCU (câncer de colo de útero), (6) em bases de dados do SISCOLO (Sistema de Informação do Câncer do Colo do Útero), SIH (Sistema de Informação Hospitalar), SIM (Sistema de Informação de Mortalidade), e DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde), (2) com resultados de exames de PCCU, (6) com mulheres portadoras de câncer do colo do útero e em tratamento de Quimioterapia e/ou Radioterapia, (2) Relatos de experiência sobre educação em saúde e Capacitação de agentes comunitários de saúde (ACS) para a prevenção do CCU. Foram identificados os seguintes aos níveis de evidência, (1) nível 3, (22) nível 4, (3) nível 5 e (2) nível 6.

Com relação aos indicadores do câncer de colo de útero, observamos que a mortalidade por câncer de colo de útero prevaleceu na faixa etária de 45 a 64 anos entre os anos de 2003 e 2007^{8,9}. Apresentando grandes variações entre as regiões brasileiras, ao qual a permanência de altas taxas em algumas regiões aponta para a insuficiência na efetividade dos programas de rastreamento. As avaliações de alguns indicadores detectaram lacunas na captação de mulheres, na cobertura populacional, na qualidade das amostras dos exames citológicos e um ligeiro aumento das taxas de mortalidade^{8,10}.

O Exame Citológico do Colo de útero no Brasil, na rede pública, no período de 2006 a 2009 foram realizados 10.249.00 exames citopatológicos. Desse total, 68% foram realizados na faixa etária prioritária entre 25 a 59 anos^{8,11,12,13}. Algumas pesquisas relataram que, ao analisarem os dados das requisições de PCCU, encontraram preenchimento incompleto e ausência de dados sobre idade e antecedentes ginecológicos, e que estes problemas são consequentes da deficiência na formação e / ou atualização, corroborada pela ausência do controle das instituições públicas^{10,12,13,14}. Enfatizam a necessidade dos municípios analisarem os seus programas de prevenção do CCU, melhorando o acesso das mulheres, fornecimento de recursos e capacitação de profissionais^{13,14}.

Muitas mulheres têm conhecimento sobre o exame de PCCU;

no entanto, não é completo e nem homogêneo, as mais jovens com idade entre 18 e 25 anos detêm maior conhecimento^{3,15,16,17}. Quanto aos fatores de risco relacionados ao CCU e os programas de educação em saúde, os estudos, relataram que as mulheres também têm desconhecimento sobre o assunto^{15,17,18}. O exame de PCCU é visto como uma forma de cuidar de si, evidenciado pelo medo de as mulheres serem acometidas por câncer, que é visto como uma patologia terrível e ameaçadora^{3,15}.

Os estudos relataram que as mulheres encontram várias barreiras que prejudicam a realização da prevenção do CCU, como a exposição do corpo que provoca vergonha, nervoso e constrangimento, assim como a exposição da genitália ao julgamento profissional e ao profissional do sexo masculino^{3,15,19,20}. Outra barreira apontada nos estudo foi a concepção do SUS como um serviço no qual se presta um mau atendimento e a demora reforça a possibilidade de alternativas de pagamento para acelerar o processo de atenção à saúde em outros serviços^{17,21}.

Quanto ao enfrentamento da doença e ao tratamento do Câncer do Colo Uterino (CCU) e a percepção da mulher relacionada ao diagnóstico e ao tratamento do CCU tem representações diferenciadas para cada mulher que o vivencia. E, a aceitação da doença e a condução do tratamento dependem do equilíbrio emocional, autoestima e sólidas redes de apoio do processo terapêutico e elas percebem o tratamento como gerador de sentimentos conflitantes, visto que, embora represente temor, desconforto físico e restrições, apresenta resultados positivos, pela importância do suporte encontrado no apoio da família e na fé em Deus^{22,23,24}.

De modo geral, os estudos revelaram que o diagnóstico de câncer tem efeito devastador na vida dessas mulheres, pois traz a ideia de morte, o medo de mutilações e o desfiguramento provocados pelos dolorosos tratamentos, além das perdas na vida cotidiana decorrentes da doença e do tratamento que podem desencadear o surgimento de vários problemas emocionais^{22,24,25}.

DISCUSSÃO

Predominaram nas pesquisas de enfermagem a abordagem

quantitativa e a temática envolvendo a prevenção do CCU, a qualidade dos exames de Papanicolaou e os resultados. No Brasil, a realização do exame Papanicolaou constitui-se, em uma estratégia de rastreamento, recomendado como prioritário para mulheres de 25 a 64 anos, mas apesar dos avanços em nível da atenção primária e de todo o SUS, a redução da mortalidade por câncer de colo de útero no Brasil ainda é um desafio a ser vencido¹. Isto indica uma preocupação em privilegiar a escuta e o olhar do profissional para a mulher. A enfermagem enquanto a prática social de atenção à saúde que lida diretamente com o ser humano e com toda a sua complexidade necessita vislumbrar a prática do cuidado a mulher, direcionada a escuta sensível e acolhedora fomentando saberes. Nesse sentido, apropriar-se de uma abordagem humanística abre perspectivas para o cuidar pautado na reflexão e na compreensão do universo feminino. Em relação à experiência da mulher em vivenciar o câncer está acompanhada de acontecimentos ao qual sofrem modificações em virtude de diferentes significados atribuídos à doença²⁵.

Atualmente, os avanços tecnológicos na saúde vêm discretamente ampliando o número de casos de cura de diversas doenças, inclusive do câncer, contribuindo para o aumento da expectativa de vida do ser humano e das populações envolvidas. Entretanto, surgem situações como: dificuldades e limites na aplicabilidade das ciências médicas, os riscos dos tratamentos e seus efeitos terapêuticos, a escassa atenção para o alívio da dor e os diversos sintomas das doenças potencialmente incuráveis, as dificuldades na operacionalização terapêutica, vem revelar o panorama atual das enfermidades crônicas degenerativas^{25,27}.

O modelo cartesiano, que fragmenta a mente do corpo em relação ao cuidado, vem sendo questionado, possibilitando, dessa forma, que novos paradigmas forneçam novas dimensões para a compreensão da doença e, principalmente, da pessoa portadora de uma enfermidade crônica degenerativa não transmissível. Portanto, faz-se necessário o envolvimento e a

compreensão do profissional de saúde em acolher a mulher com a sua história de vida, perceber suas fantasias, crenças e tabus.

É imperativo orientar a mulher sobre a prevenção e o tratamento do câncer de colo de útero desenvolvendo práticas assistenciais educativas, transmitindo mensagens claras, objetivas e de linguagem adequada aos padrões culturais linguísticos^{25,27}. Este acolhimento faz parte do processo que pretende promover qualidade de vida pelo sistema de saúde pública, representando a possibilidade de ampliação do acesso dos usuários aos serviços. Desse modo, a resolutividade depende da eficácia das ações produzidas pelo trabalhador da Saúde, traduzida na satisfação das expectativas da pessoa que busca este atendimento^{26,28,29,30}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão da Literatura mostrou-se relevante para conhecer os resultados de estudos científicos publicadas sobre câncer de colo de útero. Nos anos avaliados é frequente a publicação de trabalhos abordando esse tema. Entretanto, com um número maior de investigações sobre prevenção de câncer de colo de útero; estudos de resultados de exames e em bases de dados. Porém, os estudos enfatizam a necessidade do profissional de saúde reconhecer a importância dos aspectos biopsicossociais na abordagem da mulher portadora do câncer de colo de útero o que suscita uma preocupação em priorizar a escuta e o olhar do profissional para as mulheres.

Além disso, observou-se a necessidade de se intensificar a investigação sobre a temática, desenvolvendo-se, principalmente, estudos com abordagens qualitativas para embasar a assistência de enfermagem oncológica a mulher com câncer.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2012: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2014.
2. Silva SED, Vasconcelos EV, Santana ME, Carvalho FL, Mar DF, Lima VLA. Representações sociais de mulheres amazônidas sobre o exame Papanicolaou: implicações para a saúde da mulher. *Esc Anna Nery*. 2008 Dec;12(4):685-92. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452008000400012>.
3. Silva, SED, Vasconcelos EV, Santana ME, Rodrigues ILA, Mar DF, Carvalho FL. Esse tal Nicolau: representações sociais de mulheres sobre o exame preventivo do câncer cérvico-uterino. *Rev. Esc. Enferm USP*. 2010; 44(3): 554-60. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342010000300002>
4. Silveira CS; Zago MMF. Pesquisa brasileira em enfermagem oncológica: uma revisão integrativa. *Rev Latino-am. Enfermagem* 2006 jul-ago; 14(4): 614-9.
5. Melo MB, Barbosa MA, Souza PR. Satisfação no trabalho da equipe de enfermagem revisão integrativa. *Rer. Latino-Am. Enfermagem* [internet] 2011 jul.-ago. [acesso 2013 abr. 25];19 (4): [9 telas]. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n4/pt_26.pdf
6. Teixeira, Elizabeth. Revisão Integrativa passo-a-passo. Belém; 2009.
7. Souza M. T, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é, e como fazer. *Einstein*. 2010; 8(1 Pt 1):102-6.
8. Zapponi ALB, Melo ECP. Distribuição da Mortalidade por câncer de mama e de colo de útero segundo regiões brasileiras. *Rev.enferma. UERJ*. 2010 out-dez; 18(4):628-31.
9. Arzuaga-Salazar MA, Souza ML, Martins HEL, Locks MTR, Monticelli M, Peixoto HG. Câncer de colo do útero: mortalidade em Santa Catarina- Brasil 2000 a 2009. *Texto e Contexto Enferm*. 2011 jul-set; 20(3):341-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072011000300016>
10. Santos RS, Melo ECP, Santos KM. Análise espacial dos indicadores pactuados para o rastreamento do câncer do colo do útero no Brasil. *Texto Contexto Enferm*. 2012 out-dez; 21(4):800-10.
11. Laganá MTC, Silva MMP, Lima LF, França TLB. Alterações citopatológicas, doenças sexualmente transmissíveis e periodicidade dos exames de rastreamento em Unidade Básica de Saúde. *Revista Brasileira de Cancerologia* 2013; 59(4): 523-530.
12. Terres AF, Machado NA, França FS, Ramos CDT, Haas P. Análise dos resultados de exames preventivos e de rastreamento de câncer de colo do útero realizados

51 Research on cancer nursing cervical the period 2008 to 2013

em uma clínica ginecológica particular no município de Curitiba, PR. *Estud Biol.* 2009 jan-dez;31 (73/75):103-9.

13. Santos ML, Moreno MS, Pereira VM. Exame de papanicolaou: qualidade do esfregaço realizado por alunos de enfermagem. *Revista Brasileira de Cancerologia.* 2009; 55(1):19-25.

14. Soares MBO, Silva SR. Resultados de citologia oncótica em uma regional de saúde no período de 2007-2008. *Rev.Rene.* 2010; 11(Esp.) p.23-31.

15. Thum M, Heck RM, Soares MC, Deprá AS. Câncer de colo uterino: percepção das mulheres sobre prevenção. *Cienc Cuid Saúde.* 2008 out-dez;7(4):509-516.

16. Valente CA, Andrade V, Soares MBO, Silva SR. Conhecimento de mulheres sobre o exame de papanicolaou. *Rev Esc Enferm USP.* 2009;43 (esp2):1193-8.

17. Soares MC, Mishima SM, Silva RC, Ribeiro CV, Meincke SMK, Corrêa AC. Câncer de colo uterino: atenção integral a mulher nos serviços de saúde. *Rev Gaúcha Enferm.* 2011 set; 32(3):502-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472011000300010>.

18. Iwamoto HH, Camargo F C, Miranda MP, Nunes JS, Barbosa IA. Mulheres que realizam Papanicolaou: contribuições para a estratégia saúde da família. *Cogitare enfermagem.* 2011 jul-set; 16(3): 424-9.

19. Silva TI, Griep RH, Rontenberg L. Apoio social e rastreamento de câncer uterino e de mama entre trabalhadora de enfermagem. *Rev. Latino-am Enfermagem.* 2009 jul-ago; 17(4): 514-21. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692009000400013>.

20. Cestari mew, Zago MMF. A atuação da enfermagem na prevenção do câncer na mulher: questões culturais e de gênero. *Cienc Cuid Saude.* 2012; 11(suplem):176-182. doi: 10.4025/ciencucuidsaude.v10i5.17073.

21. Feliciano C, Christen K, Velho MB. Câncer de colo uterino: realização do exame colpocitológico e mecanismos que ampliam sua adesão. *Rev. enferm. UERJ.* 2010 jan-mar; 18(1):75-9.

22. Almeida LHRB, Pereira YBAS, Oliveira TA. Radioterapia: percepção de mulheres com câncer cérvico uterino. *Rev bras enferm.* 2008. jul-ago; 61(4): 482-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672008000400014>.

23. Jorge, L.L.R.; Silva, S.R. Avaliação da qualidade de vida de portadores de câncer ginecológicas submetidas à quimioterapia antineoplásica. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2010 set-out; 18(5).

24. Panobianco MS, Pimentel AV, Almeida AM, Oliveira ISB. Mulheres com diagnóstico avançado do câncer do colo do útero: enfrentando a doença e o tratamento. *Revista Brasileira de Cancerologia.* 2012; 58(3):517-523.

25. Salci MA; Marcon SS. Itinerário Percorrido pelas mulheres na descoberta do câncer. *Esc Anna Nery.* 2009 jul-set; 13(3): 558-566.

26. Costa, C.O; Vaagheti, H.H. Acolhimento no processo de trabalho da enfermagem: estratégia para adesão ao controle do câncer do colo uterino. *Rev Baiana Saude Publica Miolo.* 2010 jul-set; 34(3): 706-717.

27. Carvalho MCMP, Queiroz ABA. Lesões precursoras e câncer cervical: evolução histórica. *Esc Anna Nery.* jul-set 2010; 14(3):617-624. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452010000300026>.

28. Galvão MTG; Freitas JG; Costa E; Lima ICV; Brito DS; Diógenes MAR. Mulheres com HIV: características individuais e da prevenção de câncer cervical. *Rev. Rene.* 2010; 11(esp): 99-108.

29. Duarte SJH, Matos KF, Oliveira PJM, Matsumoto AH, Morita LHM. Fatores de risco para câncer cervical em mulheres assistidas por uma equipe de saúde da família em Cuiabá, MT, Brasil. *Ciencia y enfermeria.* 2011; 17(1): 71-80. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532011000100008>.

30. Anjos SJSB, Ribeiro SG,, Lessa PRA, Nicolau AIO, Vasconcelos CTM, Pinheiro AKB. Fatores de risco para o câncer de colo do útero em mulheres reclusas. *Rev bras enferm.* Brasília 2013 jul-ago; 66(4):508-13.

Como citar este artigo/How to cite this article:

Panzetti NM, Santana ME, Costa MSCR. Pesquisas de enfermagem em câncer de colo de útero no período de 2008 a 2013. *J Health Biol Sci.* 2015 Jan-Mar; 3(1):46-51

J. Health Biol Sci. 2015; 3(1):46-51

DIRETRIZES PARA AUTORES

Orientações gerais

Todos os manuscritos a serem considerados para publicação no Journal of Health & 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 acompanhadas do respectivo endereço com informação de contato (telefone, endereço e e-mail para o autor correspondente) e todos os co-autores. Os autores devem garantir que o manuscrito não foi previamente publicado ou não está sendo considerado para publicação em outro periódico. Os autores são 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 Fev 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 Fev 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.

Atlásto 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 & 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 (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 Transferência 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 & 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 & 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 & 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 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.

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. 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 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 & 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/vancouver.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 foot-notes, 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 declares that the article entitled "TITLE OF THE ARTICLE" approved for publication in the Journal of Health & 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 & 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 & 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.

