

revista | journal

ISSN 1646-107X eISSN 2182-2972

# motricidade

Volume 11 | Número S1 | Sup. 2015 | Trimestral | <http://revistas.rcaap.pt/motricidade>



JONAFES - Ciências Exatas, Humanas, Sociais, Biológicas e da Saúde

12, 13 e 14 de novembro de 2014

revista | journal ISSN 1646-107X eISSN 2182-2972

# motricidade

Volume 11 | Número S1 | Sup. 2015 | <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.6978>

<http://revistas.rcaap.pt/motricidade>

**Escopo**

A revista Motricidade (ISSN 1646-107X, eISSN 2182-2972) é uma publicação científica trimestral, propriedade das Edições Desafio Singular. A política editorial da revista visa contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento científico de carácter teórico e empírico nas áreas científicas do desporto, psicologia e desenvolvimento humano, e saúde, adotando sempre que possível uma natureza interdisciplinar.

**Direitos de autor**

Os direitos de autor dos textos publicados são propriedade da revista **motricidade**. A sua reprodução só é permitida mediante a autorização por escrito do diretor.

**Ficha Técnica**

ISSN (print): 1646-107X  
ISSN (online): 2182-2972  
Depósito legal: 222069/05  
ICS: 124607  
Periodicidade: Trimestral (Março, Junho, Setembro e Dezembro)  
Propriedade/Editora: Desafio Singular

**Correspondência/Edição**

Revista Motricidade  
(A/C Prof. Dr. Nuno Domingos Garrido)

director@revistamotricidade.com  
revistamotricidade@revistamotricidade.com

**Propriedade**

Desafio Singular LDA  
Ruas Camilo Castelo Branco, 18  
4870-157, Ribeira de Pena  
PORTUGAL  
desafiosingular@desafiosingular.com

**Indexação**

ISI Web of Knowledge/Scielo Citation Index (Thomson Reuters), Elsevier (SCOPUS, EMCare), SCImago (SJR: Medicine, Health Professions), PsycINFO, IndexCopernicus, Scielo, CABI, Qualis, SPORTDiscus, EBSCO, CINAHL, Proquest, DOAJ, Redalyc, Latindex, Gale/Cengage Learning, SIIC Databases, BVS ePORTUGUESe, SHERPA/RoMEO, OCLC, Hinari/WHO, Swets Information Services

**Scope**

Journal Motricidade is a scientific electronic journal, publishing quarterly and property of Desafio Singular Editions. Its editorial politics aim is contributing to the development and dissemination of scientific knowledge of theoretical and empirical character in the context of sports, psychology and human development, and health assuming whenever is possible an interdisciplinary commitment.

**Copyright**

The journal **motricidade** holds the copyright of all published articles. No material published in this journal may be reproduced without first obtaining written permission from the director.

**Technical Information**

ISSN (print): 1646-107X  
ISSN (online): 2182-2972  
Legal Deposit: 222069/05  
ICS: 124607  
Frequency: Quarterly (March, June, September and December)  
Property/Edition: Desafio Singular

**Correspondence/Edition**

Journal Motricidade  
(A/C Prof. Dr. Nuno Domingos Garrido)

director@revistamotricidade.com  
revistamotricidade@revistamotricidade.com

**Property**

Desafio Singular LDA  
Ruas Camilo Castelo Branco, 18  
4870-157, Ribeira de Pena  
PORTUGAL  
desafiosingular@desafiosingular.com

**Index Coverage**

## EQUIPA EDITORIAL

**Diretor**

**Director**

Nuno Domingos Garrido

**Editor-Chefe**

**Editor-In-Chief**

Tiago Manuel Cabral dos Santos Barbosa — *National Institute of Education (Singapura)*

**Editores Associados**

**Associate Editors**

Carolina Vila-Chã, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal  
Maria Teresa Anguera, Universidad de Barcelona, Espanha  
Eduardo Borba Neves, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil  
Mário Cardoso Marques, Universidade da Beira Interior, Portugal  
Mário Jorge Costa, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal  
Raphael Mendes Ritti Dias, Hospital Israelita Albert Einstein, Brasil  
Ricardo Jacó Oliveira, Universidade de Brasília, Brasil

**Conselho Editorial Internacional**

**International Editorial Board**

Helder Miguel Fernandes, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Aldo Filipe Costa, Universidade da Beira Interior, Portugal  
Alexandre Garcia-Mas, Universitat de les Illes Balears, Espanha  
André Luiz Gomes Carneiro, Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil  
António José Silva, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
António Prista, Universidade Pedagógica de Maputo, Moçambique  
Aurelio Olmedilla, Universidade de Murcia, Espanha  
Carlos Manuel Marques Silva, Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Portugal  
Daniel Almeida Marinho, Universidade da Beira Interior, Portugal  
Dartagnan Pinto Guedes, Universidade Estadual de Londrina, Brasil  
Edilson Serpeloni Cyrino, Universidade Estadual de Londrina, Brasil  
Edio Luiz Petroski, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil  
Eduardo Borba Neves, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil  
Eduardo Leite, Fundação Técnica e Científica do Desporto, Portugal  
Estélio Henrique Martin Dantas, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
Felipe José Aidar, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, Brasil  
Fernando Navarro Valdivielso, Universidad de Castilla La Mancha, Espanha  
Francisco García Ucha, Instituto de Medicina del Deporte, Cuba  
Francisco Godim Pitanga, Universidade Federal da Bahia, Brasil  
Francisco José Félix Saavedra, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Gustavo Kinrys, Harvard Medical School, Estados Unidos da América do Norte  
Isabel Mourão Carvalho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Jefferson Silva Novaes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
João Paulo Vilas-Boas, Universidade do Porto, Portugal  
José Pérez Antonio Turpin, University of Alicante, Espanha  
José Vilaça-Alves, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Konstantinos Karteroliotis, University of Athens, Grécia  
Marc Cloes, Université de Liège, Bélgica  
Marcos Gimenes Fernandes, Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil  
Maria do Socorro Cirilo de Sousa, Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
Martim Bottaro, Universidade de Brasília, Brasil  
Mikel Izquierdo, Universidad Pública de Navarra, Espanha  
Nelson Sousa, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Pedro Guedes de Carvalho, Universidade da Beira Interior, Portugal  
Per-Ludvik Kjendlie, Norwegian School of Sport Sciences, Noruega  
Ricardo J. Fernandes, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Portugal  
Robert Brustad, University of Northern Colorado, Estados Unidos da América do Norte  
Rodolfo Novellino Benda, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil  
Romeu Mendes, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Steven Fleck, University of Wisconsin-Parkside, Estados Unidos da América do Norte  
Victor Machado Reis, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Victor Rubio, Universidad Autónoma de Madrid, Espanha  
Wagner Rodrigues Martins, Universidade de Brasília, Brasil  
Wagner Prado, Universidade de Pernambuco, Brasil



**JONAFES - Ciências Exatas, Humanas, Sociais, Biológicas e da Saúde**  
12, 13 e 14 de novembro de 2014

Os trabalhos publicados no presente suplemento foram submetidos à apreciação da Comissão Científica da Jornada Nacional de Atividade Física Educação e Saúde – “JONAFES - Ciências Exatas, Humanas, Sociais, Biológicas e da Saúde” realizado nos dias 12, 13 e 14 de novembro de 2014 nas Faculdades Unidas do Norte de Minas - FUNORTE, em Montes Claros, Minas Gerais - Brasil. O conteúdo dos artigos é única e exclusivamente da responsabilidade dos seus autores. A Comissão Científica JONAFES não assume qualquer tipo de responsabilidade pelas opiniões e afirmações expressas pelos autores. É permitida a reprodução parcial dos textos e sua utilização sem fins comerciais, desde que devidamente citada a fonte/referência.

**Págs. Editorial**

- 1** **Saúde e seus diversos enfoques com vistas a promoção de um estilo de vida com qualidade e saudável**  
Felipe José Aidar

**Artigos Originais**

- 4** **Perfil e produção científica dos pesquisadores brasileiros da área de Educação Física**  
João Gabriel Silva Souza, Marcela Antunes Pamponet, Tamirys Caroline Silva Souza, Alessandra Ribeiro Pereira, Andrey George Silva Souza, Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins
- 12** **Qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica em tratamento hemodialítico em um hospital em Montes Claros-MG**  
Fernanda A. Caldeira, Isadora A. Caldeira, Bruno M. Almeida, Victor M. Ferreira, Luçandra R. E. Santo, Igor R. D. Cruz, Karina A. Prince
- 20** **Relação entre a imagem corporal e o índice de massa corporal de mulheres obesas candidatas à cirurgia de redução do estômago**  
André Luiz Lacerda Souza, Eliane Florêncio Gama, Emy Suelen Pereira, Fernando Gusmão Santiago, Leandro de Jesus Santos Bandeira
- 26** **Avaliação multidimensional do impacto da saúde bucal na qualidade de vida de idosos**  
Aline Soares Figueiredo Santos, Raquel Conceição Ferreira, Marise Fagundes Silveira, Núbia Barbosa Eleutério Duarte, Jairo Evangelista Nascimento, Renata Francine Rodrigues de Oliveira, Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins
- 35** **Avaliação da resposta do tecido ósseo de cobaias às pastas à base de hidróxido de cálcio utilizadas como medicação intracanal**  
Rafael Inácio Pompeu Mendes, Lorenna Fonseca Braga de Oliveira, Rodrigo Caldeira Nunes Oliveira, Aline Soares Figueiredo Santos, Taciana Fonseca Braga de Carvalho, Naiara Gonçalves Fonseca Maia, Luciana Tonette Zavarize
- 44** **Correlação de diferentes protocolos para verificação da idade óssea em crianças**  
Breno Guilherme de Araújo Tinôco Cabral, Felipe José Aidar, Dihogo Matos Gama, Vanessa Carla Monteiro Pinto, Leandro Bandeira Rodrigues, Marcelo Rodrigues Zacarkim, Paulo Moreira Silva Dantas
- 49** **Use of dental services by schoolchildren in Montes Claros, MG**  
Carolina de Castro Oliveira, Daniela Araújo Veloso Popoff, Rafael Inácio Pompeu Mendes, Rodrigo Caldeira Nunes Oliveira, Eliete Rodrigues de Almeida, Lorenna Fonseca Braga de Oliveira, Adriana Benquerer Oliveira Palma
- 56** **Conhecimento e atuação dos Agentes Comunitários de Saúde de Montes Claros / MG em relação à saúde bucal**  
Rafael Inácio Pompeu Mendes, Marlucy Costa Lessa Bicalho, Lorenna Fonseca Braga de Oliveira, Raquel Conceição Ferreira, Carolina de Castro Oliveira, Rodrigo Caldeira Nunes Oliveira, Aline Soares Figueiredo Santos
- 62** **Morfologia corporal e maturação somática em crianças e adolescentes escolares de Montes Claros - MG**  
Alex Sander Freitas, Jean Claude Lafeté, Vinícius Dias Rodrigues, Reinaldo Sousa Santos, Geraldo Magela Durães, Fernando Ferreira Deusdará, Andréia Luciana Ribeiro de Freitas

- 69 Epidemiologia do Papilomavírus Humano e câncer de colo uterino em pacientes atendidas pelo Sistema Único de Saúde no município de Engenheiro Navarro, Brasil**  
Luiz Henrique da Silveira, Weverton Duarte da Silva, Natália Gonçalves Rocha, Laercio Fonseca Costa, Karina Andrade de Prince, Igor R. D. Cruz, Luçandra Ramos Espírito Santo
- 74 Perfil epidemiológico da hepatite B em Montes Claros - MG, Brasil, entre 2003 e 2012**  
Fernando Silva Santos, Amanda Miranda Ferreira, Francinne Possidônio Leão, Reginaldo Nunes de Araújo Júnior, Ricardo Fernandes Rezende, Paulo Henrique Rodrigues Sousa, Karina Andrade de Prince
- 81 Obesidade e hipertrigliceridemia como fatores de risco para doença cardiovascular nas mulheres pós-menopausadas**  
Daniella Mota Mourão, André Luiz Gomes Carneiro, Igor Rainei Durães Cruz, Tassiana Mota Mourão Alvarenga, Maria Paula Gonçalves da Mota, Maria Helena Rodrigues Moreira
- 89 A relação entre o grau de dependência à nicotina e o acometimento de indicadores de genotoxicidade em células da mucosa oral de indivíduos tabagistas**  
Joclêssio de Jesus Leite, Marina Ramos Costa, Cássius Rocha Oliveira, Ludimyla Mariá Ramos Costa, Luçandra Ramos Espírito Santo, Laércio Fonseca Costa, Aníbal Ribeiro Júnior
- 96 Estudo de indicadores nutricionais e prevalência da síndrome metabólica entre escolares da rede pública vs. privada da cidade Montes Claros - MG**  
Andrey George Silva Souza, Alessandra Ribeiro Pereira, Marcela Antunes Pamponet, Beatriz Rezende Marinho da Silveira, Claudiana Bauman, Waldney Roberto de Matos e Ávila, Igor R. D. Cruz
- 105 Epidemiologia e controle da tuberculose em Montes Claros-MG, entre 2002 e 2011**  
Karina de Prince Andrade, Ana Cecília Brandão de Carvalho, Eyder Renalde Oliveira Dias, Ivan Kleber Cardoso Dantas, Sandro Hebert de Carvalho Sisílio, Luçandra Ramos Espírito Santo, Clarice Queico Fujimura Leite
- 113 Efeito hipotensor dos exercícios resistidos em idosas hipertensas submetidas a diferentes volumes de treino**  
Nívea Maria de Oliveira Jacques, Felipe J. Aidar, Dihogo Gama de Matos, André Luiz Lacerda Souza, Marucia Carla da Fonseca, Walter Moura, Waldney Roberto de Matos e Ávila, Alessandra Ribeiro Pereira, Ana de Fátima da Costa Pereira
- 122 Respostas Cardiovasculares no Body Pump em Mulheres Normotensas**  
Jeilson Antunes de Freitas, Wellington Danilo Soares, Luciana Mendes Oliveira, Daniel Antunes Freitas, Daniella Mota Mourão, Árlen Almeida Duarte de Sousa, Alex Sander Freitas, Vinicius Dias Rodrigues
- 130 Respostas Imunológicas ao Treinamento de Body Pump: um estudo piloto**  
Rafael Junio Lima Rocha, Emanuely Ribeiro Santos, Daniel Antunes Freitas, Daniella Mota Mourão, Gesandro Elpídio Fernandes Barbosa, Michelly Silva Santos Mourão, Wellington Danilo Soares, Vinicius Dias Rodrigues
- 137 Efeito de 20 sessões de treinamento funcional sobre variáveis cardiovasculares e funcionais de mulheres idosas**  
Mauro Lúcio Mazini Filho, Felipe José Aidar, Dihogo Gama de Matos, Osvaldo Costa Moreira, André Luiz Lacerda Souza, Marcelo Danilo Matos dos Santos, Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira, Marcela Antunes Pamponet, Nelson Joaquim Fortuna de Sousa
- 146 Halterofilismo paralímpico: Análise eletromiográfica do exercício supino**  
Michelle Vasconcelos de Oliveira, Felipe José Aidar, Dihogo Gama de Matos, Jeferson Tafarel Pereira Rego, Murilo Arsênio Spina, Raphael Fabricio de Souza, Breno Guilherme Araújo Tinoco Cabral, Paulo Moreira Silva Dantas
- 153 Avaliação do lactato sanguíneo no Judo: Relação entre teste específico e situação de combate**  
Antônio Acácio Guimarães Simão, Felipe J. Aidar, Claudia Franco Guimarães, Dihogo Gama de Matos, Alessandra Ribeiro Pereira, Heleno Almeida Júnior, Natalie de Almeida Barros, André Luiz Carneiro, Afrânio de Andrade Bastos

## Saúde e seus diversos enfoques com vistas a promoção de um estilo de vida com qualidade e saudável

### Health and its various approaches in order to promote a quality and healthy lifestyle

Felipe J. Aidar<sup>1,2\*</sup>

EDITORIAL | EDITORIAL

A convite das Faculdades Unidas do Norte de Minas, FUNORTE, coube a mim fazer esta mensagem, onde vale ressaltar o trabalho que esta Instituição de Ensino Superior vem desenvolvendo, sobretudo no norte do Estado de Minas Gerais, uma região marcada por desigualdades sociais e pobreza, onde a FUNORTE, juntamente com outras Instituições vem se demonstrando como um verdadeiro divisor de águas, e o evento traduziu esta expectativa. O JONAFES ocorreu nos dias 12, 13 e 14 de novembro de 2014, com o chamado “JONAFES - Ciências Exatas, Humanas, Sociais, Biológicas e da Saúde”. O evento a vários anos vem discutindo temas importantes principalmente relacionado a saúde e o bem-estar da comunidade. Assim, importantes avanços da saúde e ao bem-estar da sociedade foram possíveis em função da realização do JONAFES, sobretudo pelo cunho acadêmico e de incentivo a pesquisa. A participação de expositores nacionais e de vários outros países tem promovido não somente o intercâmbio, mas também a discussão cada vez mais madura e orientada para a qualidade de vida não somente no Brasil, mas principalmente no eixo ibero-americano e com reflexos em todo o mundo. O evento tem promovido a melhor compreensão da relação saúde/doença como decorrência das condições de vida e trabalho, e sobretudo, focado na prevenção dos agravos à saúde notadamente com a utilização de um estilo de vida saudável.

Por outro lado a participação efetiva da Educação Física tem estimulado a discussão de temas que emergem nas pesquisas da área, bem como compreensão das maiores necessidades de saúde da população, o que pôde inclusive contribuir no sentido de que as pesquisas e outras ações tenham uma maior relação com realidade local e nacional. O JONAFES tem sido um bom momento para se refletir sobre a importância e necessidade da participação em atividades dessa natureza, relacionadas à questão da participação e controle social. O Brasil apresenta iniquidades sociais e econômicas que tendem a dificultar a promoção da atividade física em todos os subgrupos populacionais. Assim, iniciativas como o JONAFES, trouxeram e trazem a discussão o fato de que menos de 20% da população pratica atividades físicas habitualmente e hábitos como andar de bicicleta, e até usar este meio de transporte para se deslocar, ainda é muito insípido em nosso país de forma geral. Temos um longo caminho a percorrer. Os esforços dependem de articulação multissetorial que pode até ser liderada pela saúde pública, mas que jamais pode se restringir a ela. As áreas de transporte, desenvolvimento, educação, esporte e lazer e igualdade social, devem assumir suas funções na promoção de modos de viver mais saudáveis, e este é o grande propósito do JONAFES, a discussão de forma multi e inter-disciplinar. Temas como a ampla dificuldade em se promover atividade física na

<sup>1</sup> Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão, SE, Brasil

<sup>2</sup> Academia Paralímpica Brasileira, Comitê Paralímpico Brasileiro – CPB, Brasília, DF, Brasil.

\* Autor correspondente: Departamento de Educação Física e Programa de Pós Graduação em Educação Física da UFS - Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze - CEP 49100-000 - São Cristóvão/SE, Brasil, Fone: (79) 3042-9930. E-mail: fjaidar@gmail.com

escola, especialmente devido as diferenças conceituais e dificuldades de comunicação entre as áreas da saúde, educação, esporte e lazer, dentre outras são potencializadores do sedentarismo nacional. Enquanto tais desafios não forem vencidos, a promoção da atividade física continuará sendo uma meta distante e fictícia. Assim, fazendo um preâmbulo, entre a avaliação física em grupos com indivíduos considerados normais e em grupos com indivíduos portadores de necessidades especiais, verifica-se que no segundo grupo os testes se encontram prejudicados, com tendências a prescrição de exercícios de forma imprecisa tendo em vista a falta de literatura especializada para este seguimento, principalmente no que se refere a testes adaptados, indo de encontro à tendência mundial de promoção de uma sociedade mais igualitária e inclusiva. Várias têm sido as indagações a este respeito, (Gill et al 2010), onde foi abordada a questão e importância da avaliação em idosos no final de suas vidas, e ao serem avaliadas 383 pessoas idosas, foi constatado que estas já não mantinham as atividades da vida diária, e muitas vezes a incapacidade acompanhava estas pessoas por mais de 10 anos, e esta incapacidade tende a levar estas pessoas à morte. Por outro lado à medida que a medicina e os procedimentos tecnológicos melhoram várias patologias que anteriormente eram fatais acabam assumindo uma característica crônica. Este fato é uma ampliação direta do aumento da expectativa de vida, sendo isso um indicativo que a medida que a pessoa vive mais e com certas patologias ele tende a ficar mais dependente de outros (Christensen et al 2008). Alguns estudos propõem que as atividades físicas sejam realizadas para todos e são propostos algumas intervenções para grupos especiais, como por exemplo, um que trata da efetividade e segurança de exercícios aeróbios para portadores de síndrome de Down adultos, sendo avaliados critérios psicossociais e físicos, nos quais as intervenções com atividades como caminhar e corridas leves, poderiam ser feitas para pessoas com 17 a 65 anos com síndrome

de Down, sem, contudo chegar a uma clara definição sobre os exercícios e ainda concluindo que seria mais viável uma combinação de programas com um acompanhamento correto, sem, contudo chegar a uma conclusão clara a respeito da avaliação e da prática de atividades para este seguimento (Andriolo et al 2010). Por outro lado, um estudo realizado na Itália, com pessoas de 65 a 102 anos, demonstrou que a prática de atividades físicas e dietas com baixa calorias estariam associadas a melhores condições de vida quando comparadas com pessoas inativas em fatores principalmente ligados as atividades da vida diária e atividades instrumentais (Balzi et al 2010). Neste sentido o JONAFES, se apresenta como um divisor de águas promovendo a discussão e aproximação entre várias áreas. Apesar, da inatividade física, ser o quarto principal fator de risco para mortalidade no mundo, e outras áreas como obesidade, hipertensão arterial, diabetes, dentre outras, todas influenciadas pela prática de atividade física, justifica e consolida o JONAFES com vistas a mudança de parâmetros, com incentivo da prática de atividades físicas não somente como uma determinante para a prevenção dos agravos à saúde, mas sobretudo, para a promoção de um estilo de vida com qualidade e saudável (Aidar et al 2007, 2011, 2012, 2014). A prática de atividade física regular deve ser incentivada pelos órgãos de saúde pública ao redor do mundo por prevenir e/ou tratar diferentes morbidades e agravos não transmissíveis. Além disso, a prática regular de atividade física também é capaz de promover uma vida mais saudável e prazerosa para as pessoas de diferentes idades. Assim o evento abordou vários temas que tem sido alvo de investigação na região e fora dela, com vistas a desenvolvimento técnico científico do Norte de Minas Gerais, colocando a região na vanguarda de temas recorrentes, e que através da pesquisa e do envolvimento de todos, poderemos cada vez mais estar trazendo soluções com vistas a uma sociedade melhor e mais igualitária.

## REFERENCIAS

- Aidar FJ, Silva AJ, Reis VM, Carneiro A, Carneiro-Cotta S (2007). Estudio de la calidad de vida en el accidente vascular isquémico y su relación con la actividad física. *Rev Neurol*. 45(9):518-522.
- Aidar FJ, de Matos DG, de Oliveira RJ, Carneiro AL, Cabral BG, Dantas PM, Reis VM.(2014) Relationship between Depression and Strength Training in Survivors of the Ischemic Stroke. *J Hum Kinet*. 12(43):7-15
- Aidar FJ, de Oliveira RJ, Silva AJ, de Matos DG, Mazini Filho ML, Hickner RC, Machado Reis V. (2012) The influence of resistance exercise training on the levels of anxiety in ischemic stroke. *Stroke Res Treat*. 2012:298375
- Aidar FJ, de Oliveira RJ, Silva AJ, de Matos DG, Carneiro AL, Garrido N, Hickner RC, Reis VM. (2011) The influence of the level of physical activity and human development in the quality of life in survivors of stroke. *Health Qual Life Outcomes*. 13(9):89
- Andriolo RB; El Dib RP; Ramos L; Atallah AN; da Silva EM. (2010) Aerobic exercise training programmes for improving physical and psychosocial health in adults with Down syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*; 5:CD005176.
- Balzi D; Lauretani F; Barchielli A; Ferrucci L; Bandinelli S; Buiatti E; Milaneschi Y; Guralnik JM. (2010) Risk factors for disability in older persons over 3-year follow-up. *Age Ageing*; 39(1): 92-8.
- Christensen K; McGue M; Petersen I; Jeune B; Vaupel JW. (2008) Exceptional longevity does not result in excessive levels of disability. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 105(36):13274-9.
- Gill TM; Gahbauer EA; Han L; Allore HG. (2010) Trajectories of disability in the last year of life. *N Engl J Med*. 362(13): 1173-80.



Todo o conteúdo da revista **Motricidade** está licenciado sob a [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), exceto quando especificado em contrário e nos conteúdos retirados de outras fontes bibliográficas.

## Perfil e produção científica dos pesquisadores brasileiros da área de Educação Física

### Profile and scientific output of Brazilian researchers in Physical Education

João Gabriel Silva Souza<sup>1</sup>, Marcela Antunes Pamponet<sup>2</sup>, Tamirys Caroline Silva Souza<sup>2</sup>, Alessandra Ribeiro Pereira<sup>3</sup>, Andrey George Silva Souza<sup>3\*</sup>, Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins<sup>3</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o perfil e a produção científica dos pesquisadores brasileiros bolsistas de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) na área de Educação Física. Tratou-se de um estudo transversal, descritivo-analítico. A amostra foi composta pelos pesquisadores bolsistas de produtividade do CNPq, na área de Educação Física. A produção científica e informações sobre o perfil dos pesquisadores foram coletadas a partir de seus currículos. Todos os parâmetros analisados corresponderam aos anos de 2010 a 2012. Utilizou-se o programa estatístico SPSS versão 21.0, sendo realizadas análises descritivas e teste de qui-quadrado de Pearson. Foram incluídos 81 pesquisadores bolsistas de produtividade. Destes, a maioria pertencia a categoria 2 de bolsa (68.0%), era do sexo masculino (80.2%), concluiu o doutorado entre 11 e 20 anos atrás (53.1%) ( $p=0.005$ ) e realizou este em instituições brasileiras (70.4%). Os pesquisadores estão distribuídos em nove estados. Identificou-se maior média total de publicação de artigos científicos em periódicos Qualis B nacional (12.89) e de capítulos de livros publicados (3.83). Na formação de recursos humanos, nota-se maior média total de orientações de mestrado (5.96). Os resultados encontrados permitem constatar a relevante contribuição dos pesquisadores da área de Educação Física na produção científica nacional.

*Palavras-chave:* Educação Física, Pesquisadores, Indicadores de Produção Científica

#### ABSTRACT

It was our objective to assess the profile and scientific production of Brazilian in Physical Education researchers from the National Council for the Development of Science and Technology (CNPq). It was a cross-sectional, descriptive-analytical and observational design. The sample was composed of research fellows of CNPq productivity in the area of Physical Education. The scientific and information on the profile of research fellows were collected from the curriculum of the researchers. All parameters analyzed corresponded to the years 2010-2012. Statistical analyzes were conducted using the statistical program Statistical Package Social Sciences version 21.0, and descriptive analyzes and chi-square test. A total of 81 researchers were included. Of these, the majority belonged to category 2 (68.0%) were male (80.2%), completed his doctorate between 11 and 20 years ago (53.1%) ( $p = 0.005$ ) and held this in Brazilian institutions (70.4%). Researchers are distributed in nine Brazilian states and all were part of research groups. Highest means of publication in Qualis B national journals (12.89), of book chapters (3.83) and supervisions of master's degree students (5.96) were observed. These findings indicate the significant contribution of researchers in the field of Physical Education in the national scientific production.

*Keywords:* Physical Education, Research Personnel, Scientific Publication Indicators.

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Fisiológicas – Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, SP, Brasil

<sup>2</sup> Faculdades Integradas do Norte de Minas, Montes Claros, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, Montes Claros, MG, Brasil.

\* Autor correspondente: Departamento de Educação Física, Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089, Brasil. E-mail: prof.andrey.souza@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A Indicadores bibliométricos apontam para mudanças no panorama da pesquisa científica, evidenciando a expansão na produção científica internacional e brasileira (Volpato & Freitas, 2003). A construção de tais indicadores é incentivada por órgãos de fomento à pesquisa para se obter maior entendimento da orientação da ciência, de forma a avaliar seus resultados (Fapesp, 2005). Dessa forma torna-se necessário buscar alternativas de conhecer como ocorre a produção do conhecimento produzido no Brasil, sendo uma destas formas a análise de grupos específicos de pesquisadores (Maia, 2006).

Uma parcela representativa da produção científica brasileira é oriunda dos pesquisadores do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Santos Lima, Martelli & Martelli-Junior, 2009). Entre os incentivos financeiros concebidos pelo CNPq, destaca-se a bolsa de produtividade em pesquisa.

Grande parte da produção científica nacional é gerada por áreas mais consolidadas, destacando-se, entre essas, física, saúde, subáreas das ciências agrárias e ciências humanas e sociais (Guimarães, 2004). Em particular dentro do campo da saúde, na área de Educação Física tem-se notado um crescimento da contribuição desta na produção científica nacional (Leite et al., 2012). A área da Educação Física pode ser entendida pela absorção de conhecimentos provenientes de outras disciplinas sendo marcada por abordagens monodisciplinares do fenômeno do movimento humano e atividade física (Betti, 2005). Na década de 90 a atividade física foi definida como uma das prioridades da pesquisa em saúde pública, sendo que o sedentarismo passou a ser considerado um fator de risco primário para doenças cardiovasculares, despertando um interesse crescente e multidisciplinar na pesquisa nesta área. A inter-relação entre atividade física e saúde fez com que a Educação Física considerasse mais seriamente seu engajamento nessas questões.

Estudos prévios buscaram avaliar o perfil e a produção científica de pesquisadores e instituições na área de Educação Física (Antunes et al., 2005; Sacardo, 2011; Leite et al., 2012),

constatando a efetiva contribuição dos mesmos na produção nacional. No entanto, tais estudos levam em consideração grupos específicos e circunscritos a um determinado período de tempo. Devido à característica dinâmica da produção científica e seu constante crescimento, faz-se necessária a atualização dessas informações. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o perfil e a produção científica dos pesquisadores brasileiros bolsistas de produtividade do CNPq na área de Educação Física.

## MÉTODO

Tratou-se de um estudo transversal, descritivo-analítico e observacional.

### Participantes

A amostra foi composta pelos pesquisadores bolsistas de produtividade do CNPq, na área de Educação Física, com bolsas vigentes no triênio 2010-2012 (CNPq, 2013).

### Instrumentos e Procedimentos

As bolsas de produtividade são destinadas aos pesquisadores que se destacam entre seus pares, a fim de valorizar sua produção científica segundo critérios normativos, estabelecidos pelo CNPq (CNPq, 2013). As categorias dos bolsistas são: 1A, 1B, 1C, 1D e 2, segundo requisitos estabelecidos pela agência financiadora. Foram excluídos da amostra pesquisadores que se encontravam com bolsas suspensas por motivo de estágio ou pós-doutorado no exterior, ou por nomeação para cargo em comissão do grupo de Direção e Assessoramento Superior (DAS) do CNPq.

A produção científica e informações sobre o perfil dos pesquisadores bolsistas foram coletadas a partir do currículo Lattes, retirados da plataforma Lattes do CNPq. Foram coletadas informações relativas a: sexo, categoria da bolsa (2, 1A, 1B, 1C, 1D), distribuição geográfica, curso de especialização, instituição de afiliação e graduação, tempo de conclusão do doutorado, conclusão de pós-doutorado, local de realização de doutorado e pós-doutorado, artigos publicados em periódicos internacionais (Qualis – A, B e C) e nacionais (Qualis – A, B e C), autoria

de livro ou capítulo, membro de corpo editorial, revisor de periódico, orientação de iniciação científica, mestrado e doutorado, supervisão de pós-doutorado e participação de grupo de pesquisa.

Para avaliação do Qualis dos periódicos foi utilizado como parâmetro o portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o WebQualis. Para consulta do Qualis foi utilizado o nome ou ISSN dos periódicos. Como critério de avaliação foi considerado o estrato na área de Educação Física, em caso de não existência deste levou-se em consideração o estrato na área Interdisciplinar, sendo excluídos aqueles que não possuíam estrato nestas áreas de avaliação e que não obteve resultado a partir da busca por nome e ISSN.

Todos os parâmetros analisados corresponderam aos anos de 2010 a 2012. As informações foram coletadas entre junho e agosto de 2013.

### Análise estatística

As análises estatísticas foram conduzidas utilizando-se o programa estatístico Statistical Package Social Sciences (SPSS) versão 21.0. Na análise descritiva incluiu-se a frequência absoluta (n), a frequência relativa (%), além de medidas de média e desvio padrão. Nas tabelas bivariadas foi utilizado o teste do Qui-quadrado de Pearson.

O nível de significância utilizado nas decisões dos testes estatísticos foi de 5%.

## RESULTADOS

No total foram incluídos 81 pesquisadores bolsistas de produtividade do CNPq da área de Educação Física. Destes, a maioria pertencia a categoria 2 de bolsa (68.0%), era do sexo masculino (80.2%), sendo a proporção entre homens e mulheres de 4:1, respectivamente, e estão distribuídos em nove estados brasileiros (Tabela 1). Todos os pesquisadores bolsistas faziam parte de grupos de pesquisa do CNPq.

Tabela 1  
*Caracterização dos pesquisadores do CNPq da área de Educação Física, quanto à categoria, sexo, Estado e especialização (n=81).*

Variáveis	n	%
Categoria do pesquisador		
1A	4	4.9
1B	3	3.7
1C	7	8.6
1D	12	14.8
2	55	68.0
Sexo		
Feminino	16	19.8
Masculino	65	80.2
Estado		
São Paulo	31	38.3
Paraná	12	14.8
Rio Grande do Sul	9	11.1
Santa Catarina	9	11.1
Rio de Janeiro	8	9.9
Distrito Federal	5	6.2
Minas Gerais	3	3.7
Pernambuco	3	3.7
Rio Grande do Norte	1	1.2
Curso de especialização		
Sim	50	61.7
Não	31	38.3

Fonte: Plataforma Lattes.

Tabela 2

*Descrição dos pesquisadores bolsistas em produtividade, segundo a categoria em relação ao tempo de conclusão de doutorado, local de realização do doutorado, conclusão e local de realização de pós-doutorado do pesquisador e participação em periódicos (n=81).*

	Categoria do pesquisador					Total (%)	Valor p
	1A	1B	1C	1D	2		
Tempo de conclusão de doutorado							
Até 10 anos	0	0	0	1	25	26 (32.1)	0.005
11 a 20 anos	2	2	4	10	25	43 (53.1)	
Mais de 20 anos	2	1	3	1	5	12 (14.8)	
Local de realização do doutorado							
Brasil	2	1	6	6	42	57 (70.4)	0.141
Exterior	2	2	1	6	13	24 (29.6)	
Conclusão de pós-doutorado							
Sim	2	3	3	9	26	43 (53.1)	0.198
Não	2	0	4	3	29	38 (46.9)	
Local de realização do pós-doutorado *							
Brasil	0	0	1	2	4	7 (16.3)	0.761
Exterior	2	3	2	7	22	36 (83.7)	
Membro de corpo editorial							
Sim	3	3	2	11	42	61 (75.3)	0.027
Não	1	0	5	1	13	20 (24.7)	
Revisor de periódico							
Sim	3	2	6	11	51	73 (90.1)	0.480
Não	1	1	1	1	4	8 (9.9)	

Fonte: Plataforma Lattes.

Quanto ao tempo de conclusão de doutorado, a maioria dos pesquisadores concluiu entre 11 e 20 anos atrás, sendo estatisticamente significativa ( $p=0.005$ ). Em relação ao local de realização do curso de doutorado, houve predomínio da realização deste em instituições brasileiras (70.4%), resultado contrario ao local de pós-doutorado, tendo a maioria realizado em instituições do exterior (83.7%). Além disso, constatou-se uma contribuição relevante dos pesquisadores bolsistas na revisão e editoração de periódicos (Tabela 2).

No que diz respeito à instituição de graduação e afiliação dos pesquisadores, destaca-se a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp) com maior número destes, em ambas categorias (Tabela 3).

Tabela 3

*Distribuição das 10 instituições pertencentes e de graduação dos pesquisadores bolsistas, com maior número destes.*

Instituição	n	%
Instituição de Graduação *		
USP	10	12.5
UNESP	7	8.8
UEL	7	8.8
UFRGS	6	7.5
PUC-Campinas	5	6.3
UFMS	4	5.0
FEFISA	3	3.8
UERJ	3	3.8
UFRJ	3	3.8
UFSC	3	3.8
Outras instituições	29	35.9
Instituição de afiliação		
USP	11	13.6
UNESP	9	11.1
UFRGS	7	8.6
UEL	7	8.6
UNICAMP	6	7.4
UFSC	5	6.2
UFPR	4	4.9
UFMG	3	3.7
UGF	3	3.7
UPE	3	3.7
Outras instituições	23	28.5

Tabela 4

*Produção científica média dos pesquisadores bolsistas, em periódicos nacionais, internacionais, livros e capítulos de livros e formação de recursos humanos nos anos de 2010 a 2012.*

	Categoria do pesquisador					Média total	DP ±
	1A	1B	1C	1D	2		
Produção científica							
A internacional	12.75	10.67	9.86	9.58	8.95	9.37	10.55
B internacional	3.25	3.33	6.00	3.33	3.85	3.91	3.77
C internacional	0.00	0.67	0.29	0.67	0.40	0.42	0.92
A nacional	5.00	3.00	2.14	3.42	3.20	3.22	2.29
B nacional	12.50	10.00	10.86	8.67	14.25	12.89	9.78
C nacional	0.50	0.00	0.00	0.50	0.38	0.36	0.84
Capítulo de livro	4.00	5.33	7.71	3.42	3.33	3.83	6.15
Livro publicado	0.25	1.33	1.86	1.33	1.02	1.11	3.00
Formação de recursos humanos							
Iniciação científica	4.50	1.33	2.14	2.75	5.76	4.78	7.64
Mestrado	4.50	3.67	5.86	6.33	6.13	5.96	2.90
Doutorado	4.75	5.00	4.43	3.75	3.16	3.51	2.35
Supervisão de pós-doutorado	1.50	0.67	1.14	0.83	0.25	0.49	0.98

Em relação à produção científica, foram publicados 2436 artigos científicos em periódicos pelos pesquisadores bolsistas em Educação Física, no triênio 2010-2012, segundo critérios de avaliação. Identificou-se maior média de publicação de artigos científicos em periódicos Qualis B nacional ( $12.89 \pm 9.78$ ), e maior média total de capítulos de livros publicados ( $3.83 \pm 6.15$ ). Na formação de recursos humanos, nota-se maior média total de orientações de mestrado ( $5.96 \pm 2.90$ ) (Tabela 4).

A publicação total de artigos científicos pelos pesquisadores bolsistas foi distribuída entre 431 periódicos, sendo 162 nacionais e 269 internacionais. Entre os periódicos nacionais de maior escolha pelos pesquisadores, destaca-se a Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, com 126 artigos publicados. Entre os internacionais, destaca-se o Journal of Strength and Conditioning Research, com 137 artigos (Tabela 5).

Tabela 5

*Distribuição dos artigos publicados nos dez principais periódicos, nacionais e internacionais, pelos pesquisadores bolsistas.*

Periódicos	Número de artigos
Nacionais	
Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano	126
Revista Brasileira de Medicina do Esporte	108
Motriz: Revista de Educação Física	95
Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde	91
Revista Brasileira de Educação Física e Esporte	70
Revista da Educação Física (UEM)	61
Arquivos Brasileiros de Cardiologia	57
Motricidade	40
Revista Brasileira de Ciência e Movimento	37
Cadernos de Saúde Pública	34
Internacionais	
Journal of Strength and Conditioning Research	137
International Journal of Sports Medicine	80
European Journal of Applied Physiology	41
Journal of Physical Activity & Health	35
Perceptual and Motor Skills	24
Journal of Sports Sciences	23
Lecturas, Educación Física y Deportes	22
Applied Physiology, Nutrition and Metabolism	19
Revista Portuguesa de Ciências do Desporto	18
The Lancet	15

### DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo permitem constatar a relevante contribuição dos pesquisadores da área de Educação Física no desenvolvimento científico brasileiro, favorecendo a expansão da produção nacional. Tal grupo destaca-se quanto à relevante contribuição na publicação de artigos em periódicos nacionais e internacionais, além da formação de novos pesquisadores, tendo a maioria deles contribuído na orientação de mestrado. Ressalta-se também o fato destes estarem distribuídos, principalmente, em estados da região Sul e Sudeste do Brasil.

Dentre os investigados, a maioria pertencia a categoria 2 de bolsa, resultado semelhante ao registrado em estudo prévio que avaliou a produção dos pesquisadores de Educação Física nos anos de 2007 a 2009 (Leite et al., 2012). Nota-se uma predominância relevante de pesquisadores do sexo masculino. Historicamente, o sexo masculino representou maioria em instituições de ensino superior, em diversas áreas do conhecimento. Entretanto, segundo dados do Censo Demográfico de 2010,

realizado pelo IBGE, o nível de instrução das mulheres foi mais elevado que os homens, no que diz respeito ao nível superior de graduação completo, na faixa etária de 25 anos ou mais (IBGE, 2010). O processo de apropriação do espaço esportivo pela mulher é qualitativamente diferente do processo de apropriação de outros espaços, não demandando um confronto com o homem, havendo uma redistribuição do território esportivo (Mourão, 2000), no entanto, tal processo não parece ser tão evidente assim entre os pesquisadores bolsistas de produtividade.

No que diz respeito à distribuição geográfica dos pesquisadores, identificou-se uma predominância da região Sul e Sudeste do Brasil, com destaque para o estado de São Paulo, no qual possui uma parcela significativa destes. Pode-se observar a predominância de pesquisadores bolsistas de produtividade do CNPq no estado de São Paulo em outras áreas do conhecimento, como: Odontologia (Cavalcante et al., 2008) e Medicina (Mendes et al., 2010). Portanto, é fato notório a concentração geográfica do parque científico-tecnológico brasileiro na região

Sudeste do país. Vale ressaltar os incentivos à produção em São Paulo, consubstanciados, em sua maioria, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

A especialização permite melhor qualificação e aprimoramento profissional, o que acarreta na melhoria de suas habilidades, além de favorecer a produção científica dos mesmos (Manfredi, 1998). Portanto, tal nível de pós-graduação foi constatado na maioria dos pesquisadores. Ainda no campo da pós-graduação, o nível de doutorado e o tempo de sua conclusão estão diretamente ligados à concessão das bolsas de produtividade do CNPq. Ao longo dos anos a área de Educação Física no Brasil sofreu grandes transformações, juntamente com a formação de mestres e doutores houve uma expansão do número de grupos de pesquisa e da produção científica. Tal fato pode ser elucidado pelo aumento significativo do número de cursos de graduação na área (Kokubun, 2006). Este desenvolvimento da área no Brasil pode explicar o fato da maioria dos pesquisadores terem realizado o doutorado em instituições brasileiras, tendo vivenciado tal evolução, já que realizaram, em sua maioria, entre 11 a 20 anos atrás. Resultado contrário ao do presente estudo foi identificado entre pesquisadores de Educação Física em avaliação do triênio 2007-2009, onde a maioria realizou o doutorado entre 5 e 32 anos atrás (Leite et al., 2012). Níveis mais altos de pós-graduação podem ser constatados entre os investigados, a partir da realização de pós-doutorado. Com intuito de incentivar a adesão a este tipo de especialização o governo brasileiro criou o Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD), além do incentivo financeiro para a realização deste no exterior, sendo as instituições internacionais de principal escolha dos pesquisadores bolsistas no presente estudo.

Na atualidade, a publicação de artigos científicos em periódicos é um dos principais meios utilizados para divulgação de seus trabalhos, pois, por meio dele, o pesquisador expõe ideias e garante a propriedade científica (Neto & Nascimento, 2002). A qualidade das publicações científicas pode ser garantida pela rigorosa avaliação do corpo editorial e revisores de periódicos. Os pesquisadores aqui

investigados contribuem, em sua maioria, na editoração e revisão de periódicos, sendo o primeiro estatisticamente significativo em relação à categoria dos pesquisadores.

Devido ao fato de São Paulo ser o estado com maior número de pesquisadores bolsistas de produtividade na área de Educação Física, já era esperado que as instituições de ensino localizadas no mesmo possuíssem um maior número de pesquisadores afiliados, assim como, responsáveis por sua graduação. Entre as instituições destaca-se a USP e Unesp, tendo as duas o maior número de pesquisadores afiliados e responsáveis pela graduação da maioria dos investigados. Resultado semelhante foi encontrado entre pesquisadores bolsistas de produtividade da Educação Física no triênio 2007-2009 (Leite et al., 2012) e de Odontologia (Cavalcante et al., 2008).

A publicação científica é essencial e o Brasil vem aumentando sua participação em periódicos internacionais (Filho, Hochman, Nahas & Ferreira, 2005). O aumento da produção científica na área de Educação Física vem crescendo exponencialmente ao longo dos anos, assuntos relacionados a esta área, como por exemplo, a prática de atividade física, ganhou importante representatividade no debate acadêmico da área da saúde (Hallal et al., 2007). Além disso, as mudanças ocorridas no perfil de morbimortalidade da população mundial gerou um maior interesse sobre os fatores de risco a ocorrência de doenças crônicas, sendo um de seus principais o sedentarismo (Bauman, 2004). No presente estudo, constatou-se a relevante contribuição dos pesquisadores bolsistas de produtividade na área de Educação Física, que apesar de possuir uma amostra relativamente pequena contou com um número elevado de publicações. Destaca-se ainda a preferência dos mesmos por periódicos de Qualis B nacional, resultado semelhante ao encontrado entre pesquisadores de Educação Física no triênio 2007-2009 (Leite et al., 2012) e diferente dos achados entre pesquisadores da área de Odontologia (Cavalcante et al., 2008) e Medicina (Mendes et al., 2010), que tiveram maior preferência por periódicos internacionais. Porém, na presente investigação foi identificada uma

elevada produção em periódicos Qualis A internacional. Ressalta-se que a própria bolsa de produtividade pode promover a concorrência entre os pares, incentivar a formação de novos pesquisadores, assim como a busca por publicações de impacto (Popoff et al., 2012).

No que diz respeito à formação de recursos humanos, importante parâmetro no desenvolvimento da pós-graduação e formação de novos pesquisadores, observou-se maior média de orientações de mestrado, em consonância com estudo prévio na área de Medicina (Mendes et al., 2010). A formação de recursos humanos alimenta a formação e consolidação dos grupos de pesquisa (Santos et al., 2009), além de qualificar novos pesquisadores, o que pode produzir o aumento da produção científica.

Entre os diversos meios de comunicação da Ciência, as publicações através de periódicos constituem importantes polos de divulgação, devido à propriedade de permanência dos registros e seu alcance geográfico (Neto & Nascimento, 2002). Entre os principais periódicos de escolha entre os pesquisadores de Educação Física destaca-se a Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, entre os nacionais, e o Journal of Strength and Conditioning Research, entre os internacionais, com maior número de artigos publicados. Ressalta-se ainda a variedade dos periódicos de escolha entre os investigados, possuindo escopo em diversas áreas da saúde, como por exemplo, saúde pública e cardiologia. Considera-se ainda que mesmo quando a publicação de escolha é nacional, as indexações internacionais, que muitas vezes são sinônimos de publicação em inglês, são fatores atrativos para os autores (Mendes et al., 2010).

O presente estudo possui algumas limitações em seus aspectos metodológicos. Dentre elas, está a confiabilidade das informações coletadas nos currículos dos pesquisadores. No entanto, o fato de o currículo Lattes ser utilizado como critério de avaliação por agências de fomento à pesquisa, esse parece ser válido como fonte para as informações coletadas. Outra limitação diz respeito à superestimação dos dados referente à produção científica, uma vez que, mais de um autor, da mesma produção, pode ser bolsista de

produtividade. Além disso, ressalta-se que a produção científica avaliada foi restrita aos pesquisadores bolsistas de produtividade do CNPq, não se estendendo aos pesquisadores não bolsistas, portanto não sendo capaz de revelar, em sua totalidade, a produção nacional na área de Educação Física.

## CONCLUSÕES

Os resultados encontrados permitem constatar a relevante contribuição dos pesquisadores da área de Educação Física na produção científica nacional, além de traçar o perfil de tais pesquisadores, permitindo melhor compreensão da dinâmica relacionada à ciência nesta área, a fim de propiciar a implementação de políticas científicas e avaliar seus resultados.

---

### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

### Financiamento:

Nada a declarar

---

## REFERÊNCIAS

- Antunes, F. H. C., Dantas, L. E. P. B. T., Bigotti, S., Tokuyochi, J. H., Tani, G., Brasil, F. K. (2005). Um retrato da pesquisa brasileira em Educação Física escolar: 1999 – 2003. *Motriz*, 11, 179-184.
- Bauman, A. E. (2004). Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000-2003. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7, 6-19.
- Betti, M. (2005). Educação física como prática científica e prática pedagógica: reflexões à luz da filosofia da ciência. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 19, 183-197.
- Cavalcante, R. A., Barbosa, D. R., Bonan, P. R. F., Pires, M. B. O., Martelli-Junior, H. (2008). Perfil dos pesquisadores da área de odontologia no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 11, 106-113.
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Bolsas em curso. [citado 2013 Jun 10]. Disponível em: [http://plsql1.cnpq.br/divulg/RESULTADO\\_PQ\\_102003.prc\\_comp\\_cmt\\_links?V\\_COD\\_DEMAN\\_DA=200310&V\\_TPO\\_RESULT=CURSO&V\\_C](http://plsql1.cnpq.br/divulg/RESULTADO_PQ_102003.prc_comp_cmt_links?V_COD_DEMAN_DA=200310&V_TPO_RESULT=CURSO&V_C)

- OD\_AREA\_CONHEC=40900002&V\_COD\_CMT\_ASSESSOR=MS  
 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Bolsas no país. [citado 2013 Jun 5]. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/bolsas-no-pais;jsessionid=AF8A9985E227A7C5D2D7DB2C1E23B40D>
- Fabesp - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. (2005). Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. São Paulo: *FABESP*.
- Filho, R. S. O., Hochman, B., Nahas, F. X., Ferreira, L. M. (2005). Fomento à publicação científica e proteção do conhecimento científico. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 20, 35-39.
- Guimarães, J. A. (2004). A pesquisa médica e biomédica no Brasil. Comparações com o desempenho científico brasileiro e mundial. *Ciência & Saúde Coletiva*, 9, 303-327.
- Hallal, P. C., Dumith, S. C., Bastos, J. P., Reichert, F. F., Siqueira, F. V., Azevedo, M. R. (2007). Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. *Revista de Saúde Pública*, 41, 453-460.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2010). Censo demográfico 2010: educação e deslocamento. Ministério do Planejamento, orçamento e gestão. Brasília: *IBGE*.
- Kokubun, E. (2006). Pós-Graduação em Educação Física. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20, 5, 31-33.
- Leite, B. D., Oliveira, E. A., Queiroz, I. N., Martelli, D. R., Oliveira, M. C., Martelli Júnior, H. (2012). Profile of the Researchers with Productivity Grants in the Brazilian National Research Council (CNPq) of the Physical Education Area. *Motricidade*, 8, 90-98. doi: 10.6063/motricidade.8(3).1160
- Maia, M. F. S. (2006). *A produção e o uso de informação em saúde: estudo bibliométrico na área de saúde* [dissertação de mestrado]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Manfredi, S. M. (1998). Trabalho, qualificação e competência profissional – das dimensões conceituais e políticas. *Educação & Sociedade*, 19, 13-49.
- Mendes, P. H. C., Martelli, D. R. B., Souza, W. P., Filho, S. Q., Martelli Junior, H. (2010). Perfil dos Pesquisadores Bolsistas de Produtividade Científica em Medicina no CNPq, Brasil. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 34, 535-541.
- Mourão, L. (2000). Representação social da mulher brasileira nas atividades físico-desportivas: da segregação à democratização. *Movimento*, 6, 5-18.
- Neto, A. F., Nascimento, A. C. S. (2002). Periódicos científicos da Educação Física: Proposta de Avaliação. *Movimento*, 8, 35-49.
- Popoff, D. A. V., Ferreira, R. C., Martelli, D. R. B., Oliveira, E. A., Junior, J. R. V., Martelli-Junior, H. (2012). Profile and scientific production of Brazilian researchers in dental materials. *Brazilian Journal of Oral Science*, 11, 56-61.
- Sacardo, M. S. (2011). Balanço bibliométrico da produção científica em Educação Física e Educação Especial oriunda de teses e dissertações. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 8, 111-135.
- Santos, S. M. C., Lima, L. S., Martelli, D. R. B., Martelli-Júnior, H. (2009). Perfil dos pesquisadores da Saúde Coletiva no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 19, 761-775.
- Volpato, G. L., Freitas, E. G. (2003). Desafios na publicação científica. *Pesquisa Odontológica Brasileira*, 17, 49-56.



## Qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica em tratamento hemodialítico em um hospital em Montes Claros-MG

### Life quality in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis in a hospital in Montes Claros-MG

Fernanda A. Caldeira<sup>1\*</sup>, Isadora A. Caldeira<sup>1</sup>, Bruno M. Almeida<sup>1</sup>, Victor M. Ferreira<sup>1</sup>, Luçandra R. E. Santo<sup>1,2</sup>, Igor R. D. Cruz<sup>3,4</sup>, Karina A. Prince<sup>1,5</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

A doença renal crônica gera grande morbidade e incapacidade. O uso contínuo e intenso da hemodiálise pode ocasionar amplo impacto na qualidade de vida, devido ao seu potencial de afetar os aspectos biológicos, psicológicos e sociais. Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade de vida de pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico em um hospital em Montes Claros – MG. Utilizou-se o questionário SF-36, aplicado a 88 pacientes em tratamento hemodialítico. As oito dimensões estudadas apresentaram baixos escores, logo, reduzida qualidade de vida. O domínio com a pior média foi o aspecto físico, seguido da limitação por aspecto emocional. As pontuações mais baixas foram do gênero feminino no domínio função social, portadores de outra doença crônica, no domínio capacidade funcional, solteiros, nos domínios função social e vitalidade, viúvos nos domínios função social e saúde mental e maiores de 60 anos no domínio capacidade funcional. Visto que os pacientes apresentaram baixos escores no SF-36, destaca-se a necessidade de reestruturação das práticas de saúde e de outras pesquisas para melhor abordagem sobre a qualidade de vida desta população.

*Palavras-chave:* Doença Renal Crônica, Hemodiálise, Qualidade de Vida.

#### ABSTRACT

Chronic kidney disease brings high rates of morbidity and inability. Continuous and intense use of hemodialysis may occasion a wide impact in life quality due to its potential on interfering on biological, psychological and social aspects. It was our objective to evaluate life quality in renal chronic patients undergoing hemodialysis in a hospital in Montes Claros – MG. The SF-36 was applied in 88 patients undergoing hemodialysis. The eight studied dimensions have shown low scores, which means poor life quality. The worst average was presented by the physical aspect, followed by the emotion limitation. The lowest scores were shown by the female gender in social functions and vitality, by widowers in social functions and mental health and by subjects over 60 years old in functional status. Given that patients have presented low scores in SF-36 questionnaire, the need of restructuring on health practices and the need of other studies towards a better approach on this population's life quality are remarkable.

*Keywords:* Chronic Kidney Diseases, Hemodialysis, Quality of Life.

<sup>1</sup> *Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros, MG, Brasil.*

<sup>2</sup> *Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, Montes Claros, MG, Brasil.*

<sup>3</sup> *Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE, Montes Claros, MG, Brasil.*

<sup>4</sup> *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - UTAD, Vila Real, Portugal*

<sup>5</sup> *Universidade Estadual Paulista – UNESP, Araraquara, SP, Brasil.*

\* *Autor correspondente:* Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros, Av. Profa. Aida Mainartina Paraiso, 80 - Ibituruna, CEP: 39408-007. Telefone:(38) 3214-7100 Montes Claros – MG, Brasil. *E-mail:* fcaldeira@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A insuficiência renal crônica (IRC) consiste em dano, deterioração progressiva e irreversível da função renal. O paciente apresenta intensos sintomas e tem como opções terapêuticas a terapia renal substitutiva ou o transplante renal (Mortari, Menta, Scapini, Rockembach, Duarte, & Leguisamo, 2010; Salgado Filho, & Brito, 2006).

Os pacientes com IRC estão sujeitos a muitos estressores, os quais reduzem sua qualidade de vida. Incluem-se nestes a perda das funções fisiológicas e bioquímicas; incapacidade de manter suas funções em família; perda de capacidade física, cognitiva e sexual; além de dependerem da máquina hemodialítica. Assim a compreensão do processo saúde-doença, no tratamento de pessoas com IRC, transcende o aspecto biológico e circunda todo o contexto social, político e cultural do indivíduo, incluindo também sua família (Grasseli, Chaves, Simão, Botelho, & Silva, 2012).

A qualidade de vida (QV) do paciente está relacionada ao modo com que este interpreta a doença renal crônica e suas consequências. Após o choque do diagnóstico, o paciente precisa se adaptar a nova situação, visando o êxito no tratamento de sua enfermidade (Coutinho, Vasconcelos, Lopes, Wadie, & Tavares, 2010).

Avaliar a QV significa orientar intercessões em saúde para gerar produtos positivos quanto a este parâmetro em portadores de doença renal crônica. Tendo em vista o grande impacto na saúde e vida social dos pacientes dependentes das máquinas, aliada a escassez relativa de estudos na área, este projeto visou avaliar a qualidade de vida de pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico na nefrologia/hemodiálise de um hospital em Montes Claros – MG.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo de campo de caráter transversal com abordagem quantitativa-descritiva. A pesquisa foi realizada na unidade de nefrologia/hemodiálise de um hospital filantrópico em Montes Claros, Minas Gerais.

## Participantes

A amostra foi composta por pacientes de ambos os sexos, com diagnóstico de doença renal crônica e em tratamento hemodialítico (n = 108), no período de janeiro a fevereiro de 2014, com boas condições de comunicação e cognição, e maiores de 18 anos. Onde oitenta e oito pacientes aceitaram participar da pesquisa, e se enquadraram nos critérios de inclusão, onze se recusaram a participar da pesquisa e nove foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa das Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros - MG, com o parecer 377.290.

## Instrumentos e Procedimentos

Os dados foram obtidos primeiramente por meio de uma entrevista com a utilização de um questionário sociodemográfico e clínico, elaborado pelos autores do trabalho e composto de 11 questões onde as variáveis pesquisadas foram: gênero, faixa etária, anos de estudo, renda familiar, estado civil, ocupação, uso de fumo, uso de bebidas alcoólicas, presença de doença crônica concomitante, atividade física e tempo de tratamento em hemodiálise. Posteriormente foi utilizado o questionário SF-36 (Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey), para a avaliação da qualidade de vida dos pacientes, o qual já foi validado no Brasil (Ciconelli, Ferraz, Santos, Meinão, & Quaresma, 1999), sendo multidimensional e composto por 36 itens, que avaliou oito dimensões do paciente: capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais, saúde mental e mais uma questão de avaliação comparativa entre as condições de saúde atual e de um ano atrás.

Os dados obtidos foram tabulados para aplicação no cálculo do Rawscale. O Rawscale é a etapa que se deseja saber o valor correspondente a cada domínio, que por sua vez é através desses valores que irá caracterizar a qualidade de vida dos entrevistados. Para cada paciente e para cada uma das oito dimensões, obteve-se um escore com valores de 0 a 100, sendo que, quanto maior for o escore, melhor é a qualidade de vida.

### Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a um processo de análise descritiva, através de média, desvio padrão e frequência, que serviu para caracterizar a amostra. Como os dados não obedeceram a um padrão de normalidade, utilizou-se o Teste de Correlação não paramétrico de Spearman. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc., Chicago, EUA), versão 14.0, adotando-se um nível de significância de  $p < 0.05$ .

### RESULTADOS

Do total de 108 pacientes, 88 (81.4%) foram entrevistados, 11 (10.1%) não aceitaram participar da pesquisa e 9 (8.3%) foram excluídos por não preencherem os critérios de inclusão. A

maioria dos entrevistados eram homens (59.1%), entre 51 e 60 anos (28.4%), com 0 a 8 anos de estudo (79.5%), casados (47.7%), com renda de até 1 salário mínimo (60.2%), não fumantes (64.8%), não etilistas (60.2%), sedentários (72.7%), com hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes mellitus (DM) (45%) (Tabela 1 e 2) e média de 43.22 meses de tratamento hemodialítico.

Quanto à análise das variáveis do questionário SF-36, o domínio estado geral de saúde apresentou média de 54.37, o domínio capacidade funcional de 44.54, o domínio aspecto físico de 23.57, o domínio limitação por aspecto emocional de 26.51, o domínio função social de 67.04, o domínio dor de 66.66, o domínio vitalidade de 63.75 e o domínio saúde mental apresentou média de 65.63 (Tabela 3).

Tabela 1

*Dados sócio-demográficos dos Pacientes com IRC. Montes Claros, MG, 2014*

Variáveis sociodemográficas	N	%	
Sexo	Masculino	52	59.10
	Feminino	36	40.90
Faixa etária	Menor de 20 anos	2	2.30
	21 - 30 anos	6	6.80
	31 - 40 anos	9	10.20
	41 - 50 anos	15	17.00
	51 - 60 anos	25	28.40
	61 - 70 anos	21	23.90
Estado civil	71 - 80 anos	10	11.40
	Solteiro (a)	23	26.10
	Casado (a)	42	47.70
	Divorciado (a)	9	10.20
	Viúvo (a)	12	13.6
Número de anos de estudo	Possui companheiro (a)	2	2.30
	Nenhum	17	19.30
	Até 4 anos	28	31.80
	5 - 8 anos	25	28.40
	9 - 12 anos	14	15.90
Ocupação	Acima de 12 anos	4	4.50
	Desempregado (a)	19	21.6
	Autônomo (a)	2	2.30
	Trabalhador (a) formal	1	1.10
	Estudante	12	2.30
Renda familiar	Aposentado (a)	64	72.70
	Abaixo de 1 salário mínimo	3	3.40
	1 a 2 salários mínimo	53	60.20
	2 a 3 salários mínimos	18	20.50
	3 a 4 salários mínimos	5	5.70
4 a 5 salários mínimos	7	8.00	
5 a 6 salários mínimos	2	2.30	

Tabela 2

*Doenças Crônicas Associadas aos Pacientes com IRC. Montes Claros, Minas Gerais, 2014*

Doenças crônicas associadas	N	%
HAS e DM	37	42.00
DM	7	8.00
HAS	15	17.00
Coronariopatias	2	2.30
HAS, DM e anemia falciforme	1	1.10
AVE e HAS	2	2.30
HAS e coronarioatia	2	2.30
HAS, DM e coronariopatia	1	1.10
HAS, bronquite, asma, gota	1	1.10
Coronariopatia e AVE	1	1.10
Glaucoma e AVE	1	1.10
DM e AVE	1	1.10

Tabela 3

*Escore nos Domínios sobre a Qualidade de Vida dos Pacientes com IRC em tratamento hemodialítico. Montes Claros, Minas Gerais, 2014*

	Mínimo	Máximo	Média
Domínio estado geral de saúde	5	100	54.37
Domínio capacidade funcional	0	100	44.54
Domínio especto físico	0	100	23.57
Domínio limitação por especto emocional	0	100	26.51
Domínio função social	0	100	67.04
Domínio dor	0	100	66.66
Domínio vitalidade	0	100	63.75
Domínio saúde mental	0	100	65.63

A avaliação dos resultados do SF-36 demonstrou uma baixa qualidade de vida nos pacientes. O pior escore foi o domínio aspecto físico, seguido do domínio limitação por aspecto emocional. Os melhores resultados foram nos domínios função social e dor. No domínio função social, os homens receberam uma média de 73.79, enquanto as mulheres receberam uma média de 57.29, demonstrando uma melhor qualidade de vida nesse domínio para os homens. Tal resultado foi estatisticamente significativo ( $p=0.021$ ).

Neste estudo não foi encontrada uma relação com nível de significância entre qualidade de vida e tempo de hemodiálise; qualidade de vida e analfabetismo ou qualidade de vida e baixa escolaridade ( $p>0.05$ ).

Os pacientes que não possuem outra doença crônica associada apresentaram média mais elevada (61.76) no domínio capacidade funcional em comparação ao que responderam ter outras doenças ( $M=40.42$ ).

Os indivíduos que responderam serem casados apresentaram média superior nos domínios função social ( $M=80.05$ ) e vitalidade

( $M=75.23$ ), em comparação com os pacientes viúvos, que receberam média de 59.37 no primeiro domínio e 61.66 no segundo. Os pacientes casados apresentaram também média superior aos solteiros nos domínios função social (média para casados= 80.05 e média dos solteiros= 54.34), com  $p=0.001$ , e no domínio saúde mental ( $M$  casado=74,  $M$  solteiros= 56), com  $p=0.002$ .

Pacientes com idade superior a 60 anos obtiveram médias maiores nos domínios estado geral de saúde, limitação por aspectos emocional, dor e vitalidade com valores respectivamente de 61.45, 39.78, 75.98 e 71.12, em comparação com aqueles menores de 60 anos, com médias de 50.52, 21.09, 61.59 e 59.73, respectivamente. Porém no domínio capacidade funcional, aqueles de idade superior a 60 tiveram uma média inferior (34.16), aos abaixo desta idade (50.17). Estes dados foram estatisticamente relevantes ( $p>0.05$ ).

## DISCUSSÃO

O enfrentamento da doença é influenciado pelas percepções da QV de cada indivíduo; as

positivas estão mais relacionadas às estratégias racionais, como traçar uma meta ou conhecer mais sobre a doença; enquanto que as negativas se relacionam à negação da mesma, agindo como se ela não existisse (Ferreira & da Silva Filho, 2011).

Em relação à análise dos dados sócio-demográficos houve um predomínio do sexo masculino. Em concordância, outros autores também descreveram esse achado (Abreu & Santos, 2013; Braga, Peixoto, Gomes, Acúrcio, Andrade, & Cherchiglia, 2011; Depasquale et al., 2012). Em contradição, foi descrita uma prevalência do sexo feminino nos serviços de hemodiálise (Birmilé, Le Gall, Sautenet, Aguerre, & Camus, 2012). Uma provável explicação seria a utilização de uma população de um país desenvolvido, que difere da população do presente estudo. Por fim, há relatos de ausência de prevalência de sexo (Vero, Gray, Parrott, & Steiber, 2013).

A faixa etária variou entre < 20 a 80 anos, com prevalência de 28.4% (n= 25) dos pacientes entre 51 a 60 anos, seguido por 23,9% (n= 21) entre 61 a 70 anos, sendo que, 63,6% > 50 anos. As investigações verificaram que a maioria da população com IRC em tratamento dialítico está em uma faixa de idade > 50 anos (Costa, Vasconcelos, & Tassitano, 2010; Yang, Kuo, Wang, Lin, & Su, 2005). A maior prevalência de pacientes com tal faixa etária poderia estar relacionada ao fato de que tais pacientes são mais acometidos por DM e HAS, que são os principais fatores de risco para a IRC, e sofrem mais das suas consequências macro e microvasculares (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2014; Ministério da Saúde, 2013)

De acordo com o número de anos de estudo pode-se observar que, 79.5% (n= 70) da população se encontrava entre o analfabetismo e faixa entre cinco a oito anos de estudo, confirmando uma baixa escolaridade. Em consonância, estudos descreveram que os pacientes possuem baixo nível instrucional (Sousa, Sarmiento, & Alchieri, 2011). Tal fato faz ressaltar a importância do profissional de saúde envolvido neste tratamento, com ações voltadas à educação em saúde, enfatizando todos os aspectos da terapêutica e buscando solucionar as

dúvidas dos pacientes e familiares (Sousa et al., 2011).

O estado civil mais encontrado foi casado, com 47.7% (n= 42), seguido de solteiro, com 26.1% (n= 23). Em concordância, um estudo em Sousa- PA, relatou que 59.2% dos indivíduos eram casados (Braga et al., 2011). O estado conjugal é relevante, uma vez que apoia o cônjuge durante o tratamento, servindo de suporte emocional e financeiro, influenciando a QV (Sousa et al., 2011).

Sobre à renda familiar, a maioria apresentava faixa de renda de até um salário mínimo, com 60,2% (n= 53) e 72.7% (n= 64) eram aposentados. Um estudo em Belo Horizonte-MG, evidenciou que a maioria dos indivíduos, 90.6%, não trabalhavam, e em outro estudo em Sousa- PA, 82% da amostra não exerciam trabalho remunerado (Sousa et al., 2011). Uma terceira pesquisa relatou que 70% dos pacientes estavam inativos (Nunes & Lobo, 2012).

Analisando os agravos associados, 10.2% eram tabagistas, 5.7% alcoolistas, 72.7% não praticavam atividade física e 80.7% apresentavam outras doenças crônicas concomitantes. A presença de dislipidemia, obesidade/sedentarismo e tabagismo aceleram a progressão da doença renal e conseqüentemente aumentam o número de pacientes submetidos à hemodiálise (Ministério da Saúde, 2006).

De acordo com os tipos de doenças crônicas concomitantes, 45% apresentavam HAS associada ao DM, um estudo constatou grande parcela com HAS (52%) e DM (26%) (Soares, Viesser, Rzniski, & Brum, 2011). Outra pesquisa também descreveu que a maioria dos pacientes eram acometidos por HAS (74.4%), seguido de doença cardiovascular (56.4%) e DM (22.3%) (Vero et al., 2013). Um terceiro estudo também encontrou uma maioria com HAS (88.3%), seguido de 48.9% com DM (Braga et al., 2011). No entanto, em uma pesquisa realizada com 300 pacientes, a maioria dos indivíduos apresentavam como doença crônica associada o DM (40%). Ressalta-se que os grupos de risco para o desenvolvimento de IRC são aqueles com diabetes mellitus, hipertensão arterial e história familiar positiva (Nunes, & Lobo, 2012). Ainda, o DM vem crescendo em grupos etários mais

jovens, o que poderia explicar o uso da hemodiálise nestes (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2014).

O tempo de tratamento de hemodiálise variou de 1 a 108 meses, com média de 43.22 meses. Tais valores estão de acordo com a literatura (Abreu, & Santos, 2013). Identificar o tempo de tratamento é relevante, pois pode ter correlação direta com os níveis de qualidade de vida, uma vez que quanto maior o tempo, mais são os estados vivenciados em torno da doença e da hemodiálise (Sousa et al., 2011).

A avaliação dos resultados do SF-36 demonstrou uma baixa QV. Das oito dimensões estudadas todas se encontravam com escore inferior a 70. Tal resultado está de acordo com a literatura (Martins & Cesariano, 2005; Zabel, Ash, King, Juffs, Bauer, 2012).

O pior escore foi no domínio aspecto físico, seguido do domínio limitação por aspecto emocional, reforçando a necessidade deste tipo de indivíduos participarem de programa de reabilitação física e psicológica, aliada ao tratamento farmacológico convencional. Em concordância, pesquisas encontraram o aspecto físico como o domínio com pior escore (Abreu & Santos, 2013). Em contrapartida, um outro estudo encontrou piores valores nos domínios vitalidade ( $M = 50$ ) e saúde mental ( $M = 46,74$ ) (Sousa et al., 2011). Os melhores resultados foram obtidos nos domínios função social e dor.

No domínio função social, os homens receberam uma  $M$  de 73.79, enquanto as mulheres receberam uma  $M$  de 57.29, demonstrando uma maior qualidade de vida nesse domínio para os homens. Tal resultado foi estatisticamente significativo ( $p = 0,021$ ). Este número concorda com os achados de estudo em Ijuí- RS, onde a média para ambos foi melhor para os homens (77 para homens e 73 para mulheres) (Fassbider, Belli, Oliveira, & Winkelmann, 2011). Assim, as mulheres por terem que manter as funções tradicionais, como a responsabilidade de cuidar da casa e dos filhos, estão expostas a maior carga de estresse físico e mental, resultando em pior QV (Braga et al., 2011).

Neste estudo não foi encontrada uma relação significativa entre QV e tempo de hemodiálise

inferior cinco anos ( $p > 0.05$ ), portanto não pode afirmar que pacientes com menor ou maior tempo de tratamento hemodialítico possuem pior QV. No entanto, a literatura discorda destes achados, Depasquale et al., 2012 relatou uma pior qualidade de vida com o maior tempo de hemodiálise, principalmente nos domínios aspecto físico, vitalidade, limitação por aspecto emocional e saúde mental. Outro estudo descreveu que a qualidade de vida é pior nos pacientes cujo tempo de diálise se situa entre um e cinco anos em comparação com aqueles que realizam diálise há menos de um ano (Nunes & Lobo, 2012). Já um terceiro estudo, constatou que indivíduos em diálise há mais de um ano, em comparação com os com tempo menor de um ano, apresentaram melhor pontuação em cinco domínios, atribuindo esse achado ao fato de que tais pacientes acabam se adaptando psicologicamente, ao utilizarem estratégias racionais para enfrentar e incorporar a doença e o tratamento no seu dia a dia (Silveira et al., 2010).

Os pacientes que não possuem outra doença crônica associada apresentaram média mais elevada (61.76) no domínio capacidade funcional em comparação ao que responderam ter outras doenças ( $M = 40.42$ ). Podemos concluir que a associação de outras doenças leva a uma pior qualidade de vida, provavelmente pelos danos adicionais causados pelas patologias (Braga et al., 2011).

Os indivíduos que responderam serem casados apresentaram média superior nos domínios função social ( $M = 80.05$ ) e vitalidade ( $M = 75.23$ ), em comparação com os pacientes viúvos, que receberam média de 59.37 no primeiro domínio e 61.66 no segundo. Isso significa que ser casado está relacionado positivamente com a qualidade de vida. Tais resultados foram estatisticamente relevantes, obtendo um  $p = 0.021$  no domínio função social e  $p = 0.042$  no domínio vitalidade. Em concordância, os pacientes casados apresentaram média superior aos solteiros nos domínios função social ( $M$  casados = 80.05 e  $M$  solteiros = 54.34), com  $p = 0,001$ , e no domínio saúde mental ( $M$  casado = 74 e  $M$  solteiros = 56), com  $p = 0.002$ . Estes dados poderiam estar relacionados ao

maior apoio emocional e financeiro que o cônjuge fornece durante o tratamento.

Ao ser comparado QV com as variáveis pacientes analfabetos e pacientes com baixa escolaridade não se encontraram resultados estatisticamente significantes ( $p > 0.05$ ). Há relatos de que os fatores sociais exerceram pouco influência na determinação da qualidade de vida (Braga et al., 2011).

Pacientes com idade  $> 60$  anos obtiveram médias maiores nos domínios estado geral de saúde, limitação por aspectos emocional, dor e vitalidade, identificando que estes pacientes tem uma melhor qualidade de vida. Porém no domínio capacidade funcional, aqueles de idade  $> 60$  tiveram uma média inferior (34.16), aos a baixo desta idade (50.17), indicando que neste aspecto, a qualidade de vida é inferior em idades mais avançadas ( $p > 0.05$ ). Pesquisadores também constataram que idade correlacionou-se negativamente com a capacidade funcional e esse achado foi significativo ( $p = 0.0016$ ) (Silveira, et al., 2010). Outra pesquisa observou o predomínio de correlação negativa da idade com as dimensões compreendidas como o aspecto físico da QV, com relativa preservação das dimensões mentais e, ressaltou que este resultado leva à ponderação de que o aspecto físico é mais comprometido que o mental pelo avançar da idade (Santos, 2006).

### CONCLUSÕES

Os entrevistados apresentaram baixos escores de qualidade de vida relacionada à saúde. Os achados em conjunto indicam a necessidade de reestruturação dos serviços de saúde e de outras pesquisas para melhor compreensão/aconselhamento sobre a qualidade de vida desta população.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---

---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---

---

#### Financiamento:

O presente artigo recebeu financiamento da FAPEMIG -Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais

---

### REFERÊNCIAS

- Abreu IS, & Santos CB. (2013). Qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes em hemodiálise. *Revista de Enfermagem*, 21(1):95-100.
- Birmilé B, Le Gal, A, Sautenet B, Aguerre C, & Camus V. (2012). Clinical, sociodemographic, and psychological correlates of health-related quality of life in chronic hemodialysis patients. *Psychosomatic*, 53(1):30-37.
- Braga SM, Peixoto SV, Gomes IC, Acúrcio FA, Andrade EG, Cherchiglia ML. (2011). Fatores associados com a qualidade de vida relacionada à saúde de idosos em hemodiálise. *Revista de Saúde Pública*, 45(6):1127-1136.
- Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, & Quaresma MR. (1999). Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Revista Brasileira de Reumatologia*, 39(3):143-150.
- Costa PB, Vasconcelos KS, & Tassitano RM. (2010). Qualidade de vida: pacientes com insuficiência renal crônica no município de Caruaru, PE. *Fisioterapia & Movimento*, 23(3):461-471.
- Coutinho NP, Vasconcelos GM, Lopes MLH, Wadie WCA, & Tavares MCH. (2010). Qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise. *Revista Pesquisa Saúde*, 11(1):13-17.
- Depasquale C., Pistoria, M. L., Corona, D., Istretto, A., Zerbo, D., Sinagra, N., & et al. (2012). Correlational study between psychic symptoms and quality of life among hemodialysis patients older than 55 years of age. *Transplantation Proceedings*, 44(7):1876- 1878.
- Fassbider, T. C., Belli, K. C., Oliveira, O. B., & Winkelmann, A. R. (2011). Qualidade de vida em portadores de insuficiência renal crônica que realizam hemodiálise. *Revista Contexto & Saúde*, 10(20), 455-461.
- Ferreira, R. C., & da Silva Filho, C. R. (2011). A qualidade de vida dos pacientes renais crônicos em hemodiálise na região de Marília, São Paulo. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 33(2), 129-135.
- Grasseli, C. M., Chaves, E. L., Simão, T. P., Botelho, P. B., & Silva, R. R. (2012). Avaliação da qualidade de vida dos pacientes submetidos à hemodiálise. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, 10(6), 503-507.

- Martins, M. T., & Cesariano, C. B. (2005). Qualidade de vida de pessoas com doença renal crônica em tratamento hemodialítico. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 13(5),670-676.
- Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. (2006) *Prevenção clínica de doença cardiovascular, cerebrovascular e renal crônica*. Brasília(DF).
- Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. (2013) *Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus*. Brasília (DF).
- Mortari, D. M., Menta, M., Scapini, K. B., Rockembach, C. W. F., Duarte, A., & Leguisamo, C. P. (2010). Quality of life in individuals with end-stage chronic kidney diseaseundergoing hemodialysis. *Scientia Medica*, 20(2),156-160.
- Nunes, C., & Lobo, A. (2012). Estudo das dimensões da qualidade de vida nos pacientes hemodialisados. *Revista de Enfermagem Referência*, 3(8):39-45. doi: <http://dx.doi.org/10.12707/RIII1215>
- Salgado Filho, N., & Brito, D. A. (2006). Doença renal crônica: a grande epidemia deste milênio. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 28(2),1 - 5.
- Santos PR. (2006). Relação do sexo e da idade com nível de qualidade de vida em renais crônicos hemodialisados. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 52(5):356-359.
- Silveira, C. B., Pantoja, I. R., Silva, A. M., Azevedo, R. N., Sá, N. B, Turiel, M. G. P. et al. (2010). Qualidade de vida de pacientes em hemodiálise em um hospital público de Belém – Pará. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 32(1),37-42.
- Soares, K., A., Viesser, M. V., Rzniski, T. A. B., & Brum, E. P. (2011). Eficácia de um protocolo de exercícios físicos em pacientes com insuficiência renal crônica durante o tratamento de hemodiálise, avaliado pelo SF-36. *Fisioterapia & movimento*, 24(1),133-40.
- Sociedade Brasileira de Diabetes. (2014) *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2013-2014*. São Paulo: AC Farmacêutica.
- Sousa, M. N. A., Sarmento, T. C., & Alchieri, J. C. (2011). Estudo quantitativo sobre a qualidade de vida de pacientes hemodialíticos da Paraíba, Brasil. *Revista CES Psicologia*, 4(2),1-14.
- Vero, L. M., Gray, L. B., Parrott, J. S., & Steiber, A. L. (2013). Use of the subjective global assessment to predict health-related quality of life in chronic kidney disease stage 5 patients on maintenance hemodialysis. *Journal of Renal Nutrition*, 23(2),141-147.
- Yang, S. C., Kuo, P. W., Wang, J. D., Lin, M. I., & Su, S. (2005). Quality of life and its determinants of hemodialysis patients in Taiwan measured with WHOQOL-bref (TW). *American Journal Kidney Disorders*,46(4),635-641.
- Zabel, R., Ash, S., King, N., Juffs, P., Bauer, J. (2012). Relationships between appetite and quality of life in hemodialysis patients. *Appetite*, 59(1),194-199



## Relação entre a imagem corporal e o índice de massa corporal de mulheres obesas candidatas à cirurgia de redução do estômago

### Relationship between body image and body mass index of obese women candidates for stomach reduction surgery

André Luiz Lacerda Souza<sup>1,3\*</sup>, Eliane Florêncio Gama<sup>2</sup>, Emy Suelen Pereira<sup>3</sup>, Fernando Gusmão Santiago<sup>4</sup>, Leandro de Jesus Santos Bandeira<sup>5</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

Com o objetivo de analisar as relações entre o IMC e a percepção da imagem corporal (IC) em mulheres obesas, foram testadas 42 mulheres com idade entre 18 e 48 anos. Para tratamento dos dados foi utilizado o SPSS 20.0. Para testar a associação entre as variáveis foi feita pela correlação de Pearson e o teste t de Student pareado foi utilizado para comparação das médias do IC atual e IC ideal. O IMC médio do grupo foi:  $43.88 \pm 5.89$ , idade de  $35.90 \pm 7.17$  com 26% classificada como obesidade II e 74% como obesidade III; a média do teste de Silhueta da IC atual foi de  $13.33 \pm 1.59$ , enquanto a média IC ideal foi  $6.71 \pm 1.69$ ; houve evidência de diferença significativa entre IC atual e a IC ideal ( $p \leq 0.001$ ); no teste de correlação de Pearson para o IMC e IC atual e IC ideal respectivamente teve-se  $r = 0.420$  e  $r = 0.346$  ( $p = 0.006$  e  $p = 0.025$  respectivamente). Os valores médios do IMC para a população estudada apontam obesidade de grau III e a maioria das mulheres classificaram sua insatisfação com a IC como "media insatisfação". Houve um relacionamento entre as variáveis, IMC, IC atual e IC ideal, de direção positiva com uma magnitude moderada.

*Palavras-chave:* Obesidade, índice de massa corporal, imagem corporal.

#### ABSTRACT

It was our objective to assess the relationship between BMI and body image perception in obese women. This study was a survey cross-sectional descriptive type. A non-probabilistic intentional sample, containing 42 women, aged 18 to 48 years. For the statistical analysis we used the SPSS 20 (Statistical Package for Social Science) software. The association between variables was performed by Pearson correlation. The paired Student's t test was used to compare the means of the current IC and IC ideal. The mean BMI of the group were:  $43.88 \pm 5.89$ ,  $35.90 \pm 7.17$  age with 26% classified as obese II and III obesity as 74%, the media Silhouette of current testing of IC was  $13.33 \pm 1.59$  while the average ideal IC was  $6.71 \pm 1.69$ , there was evidence of significant difference between current IC and the IC ideal  $t = 22.14$   $p \leq 0.001$ , the Pearson correlation test for BMI and current IC and IC respectively ideal had become  $r = 0.420$  and  $r = 0.346$ ,  $p = 0.006$  and  $p = 0.025$  respectively. Mean BMI notes that women are obese III and the majority rated their dissatisfaction with the IC as "media dissatisfaction", there was a relationship between variables, BMI, current IC and IC ideal, positive direction with a magnitude moderate.

*Keywords:* Obesity, body mass index, body image.

<sup>1</sup> Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Pirapora, MG, Brasil

<sup>2</sup> Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, SP, Brasil

<sup>3</sup> Laboratório de Percepção Corporal e Movimento da Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, SP, Brasil

<sup>4</sup> Faculdade Integradas Pitágoras, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>5</sup> Programa Saúde da Família de Pirapora, MG, Brasil

\* Autor correspondente: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. R. Dr. Humberto Malard, 1355, Telefone:(38)3749-6950. CEP: 39270-000. Pirapora-MG, Brasil.

E-mail: andrelacerda2004@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

As pesquisas sobre imagem corporal (IC) se iniciaram no começo do século XX, e é possível delinear duas vertentes nítidas de estudos acerca das dimensões da IC: a dimensão atitudinal e a perceptiva (Tavares, Camapana, Tavares Filho & Tavares, 2010), a primeira caracteriza-se por ser consciente enquanto que a segunda é inconsciente (Sarwer, Thompson & Cash 2005).

No Brasil, tem aumentado a produção científica sobre imagem corporal. Em uma pesquisa no portal de periódicos da Capes com os indexadores “imagem corporal” revela uma produção de 219 trabalhos entre os anos de 2008 aos dias atuais, contudo a grande maioria avaliou as questões atitudinais relacionadas a imagem corporal.

A imagem corporal é definida como a representação figurada na mente do corpo humano, referindo a uma experiência psicológica de alguém sobre a aparência e o funcionamento do seu corpo o descontentamento relacionado ao peso desenvolve uma relação de interação interpessoal e intrapessoal com a sociedade e com o universo, sendo a mesma uma sensação única de interação com o meio (Tavares, 2003). Os padrões sociais muitas vezes levam a uma imagem corporal negativa, advém de uma ênfase cultural na magreza e estigma social da obesidade (Damasceno et al., 2006).

Ao analisar o aspecto atitudinal da imagem corporal observa-se que essa sofre influências significativas dos fatores socioculturais como a mídia, os pais, os amigos e os parentes em todas as fases da vida. Em mulheres adultas parece que a forma corporal e o aumento da massa corporal são os indicadores que recebem maior influência dos fatores socioculturais, que determinam um estereótipo magro, longilíneo, que se traduz em um baixo índice de massa corporal (Cash 1993).

Mesmo havendo uma ênfase cultural de incentivo a magreza, os dados estatísticos mostram que a população mundial vem a cada dia se tornando mais obesa, pois nas últimas três décadas – de 1980 a 2008 – a obesidade quase dobrou no mundo, afetando hoje cerca de 205 milhões de homens (9,8%) e 297 milhões de mulheres (13,8%), ou seja, mais de meio bilhão de adultos acima de 20 anos (Santos 1980). Estes

percentuais são considerados alarmantes, uma vez que, em 1980, estavam em 4,8% (homens) e 7,9% (mulheres).

O IMC é o padrão mais usado para medir peso corporal, mesmo sendo relatadas limitações deste método para abordar outros componentes importantes da composição corporal (% gordura, massa corporal magra e líquido corporal) (Shirley, Davis & Carlson 2008). O IMC é o método mais comum para definir sobrepeso e obesidade em estudos epidemiológicos e nos principais ensaios clínicos (Lavie, Milani & Ventura 2010).

O corpo feminino é representado como algo que deve ser dotado de beleza, magreza, poder e status, exercer atração e, além disso, ser saudável. Contudo, esse corpo está longe de ser o ideal, uma vez que a imagem corporal desejada pelas mulheres encontra-se abaixo do peso considerado normal pela OMS (Secchi, Camargo & Bertoldo 2009).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar as relações entre o IMC e a satisfação com a imagem corporal, em uma visão perceptual da dimensão, em mulheres obesas que serão submetidas à cirurgia bariátrica.

## MÉTODO

### Participantes

As participantes foram escolhidas de forma não probabilística, intencional, composta de 42 pessoas do sexo feminino, com idade entre 18 e 48 anos, candidatas à cirurgia de Redução de Estômago.

As participantes foram abordadas pelo pesquisador na clínica, no momento anterior à consulta médica (já com indicação para a Cirurgia de redução do estômago) e com os resultados de exames laboratoriais pré-cirúrgicos em mãos. Nessa oportunidade foram convidadas a participar do estudo e apresentadas aos objetivos da pesquisa e aos métodos utilizados na avaliação, dando total liberdade de participação ou não. Nesta oportunidade foram informadas que o trabalho havia sido aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade São Judas Tadeu sob o número CAAE 06342412.7.0000.0089.

Os procedimentos adotados seguiram as normas de ética em pesquisas com humano conforme a resolução 466, de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde, norma regulamentadora de pesquisa envolvendo seres humanos, em concordância com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da “World Medical Association”.

### Instrumentos

Para mensuração da satisfação com a IC foi utilizado o teste de Silhueta desenvolvido especificamente para a população adulta brasileira (Kakeshita 2008). Conforme o protocolo do teste foram apresentados 15 cartões com desenhos de silhuetas femininas (Figura 1) e foi solicitado à participante que apontasse a silhueta que melhor representava seu corpo atualmente. Na sequência foi solicitado à mesma que identificasse qual figura representava aquela silhueta que a participante gostaria de ter.

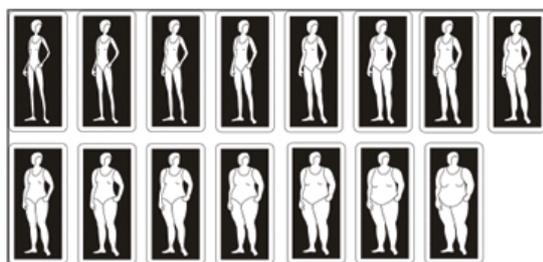


Figura 1. Escala de Figuras de silhuetas para adultos, feminino. Fonte Kakeshita (2008)

A classificação do IMC seguiu a proposta da Organização Mundial da Saúde (WHO 2006), onde a mesma classifica como eutróficos o IMC entre 18,5 -24,9 Kg/m<sup>2</sup>, Sobrepeso IMC entre 25,0-29,9 Kg/m<sup>2</sup>, Obesidade I IMC entre 30,0 - 34,9 Kg/m<sup>2</sup>, Obesidade II IMC entre 35,0 - 39,9 Kg/m<sup>2</sup> e Obesidade III IMC  $\geq$  40 Kg/m<sup>2</sup>.

Para graduar a insatisfação com a IC adotou-se o seguinte critério: após calcular a diferença entre a silhueta atual e a ideal foi calculada a distribuição por percentil, sendo que as participantes que apresentassem diferença que estivesse no primeiro quartil (25%) foram classificadas como baixa insatisfação, as participantes que estivessem entre 2 e 3 quartil (25 a 75%) foram classificadas como média

insatisfação e as que estivessem no 4 quartil (acima de 75%) alta insatisfação

### Procedimentos

Medida antropométrica - aferição do peso e altura das participantes, a fim de se calcular o índice de massa corporal. O avaliado manteve-se o mais ereto possível, com o olhar para o plano de Frankfurt e ainda antes da medida final foi solicitado que o mesmo fizesse uma inspiração forçada para compensar o achatamento interdiscal provocado ao longo do dia (Marins & Giannicho 1998; Fernandes Filho 2003; Trevisan & Burini 2007).

As participantes foram classificadas como satisfeita ou insatisfeita com a própria silhueta, considerando que a diferença entre a silhueta atual e a silhueta ideal denunciava uma insatisfação com a imagem corporal (Kakeshita 2008).

### Análise estatística

Para as análises estatísticas, foram armazenados e analisados os dados utilizando o software estatístico SPSS (Statistical Package for Social Science) versão 20. As variáveis, foram testadas quanto à sua normalidade pelo teste de Kolmogorov-Sminov. Os resultados foram apresentados como mínimo, máximo, média  $\pm$  desvio padrão. Para verificar a associação entre a classificação do IMC e IC utilizou-se o teste do qui-quadrado ( $\chi^2$ ). Foi utilizado o teste de Levene para verificar a igualdade de variância. O teste t de Student pareado foi utilizado para comparação das médias do IC atual e IC ideal. Adotou-se como nível de significância estatística o valor de  $p \leq 0,05$ .

### RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os valores dos resultantes do tratamento estatístico descritivo aplicado às variáveis IC atual e IC Ideal. Comparando as médias da Imagem Corporal atual com a Imagem Corporal Ideal através do teste t Student pareado, foi observada evidência de diferença estatisticamente significativa.

Para verificar a correlação entre o IMC, imagem corporal atual e a imagem corporal ideal, utilizou-se um teste de correlação de Pearson. Os

resultados estão apresentados na Tabela 2 e demonstram uma correlação positiva entre o IMC e a imagem corporal atual e a imagem corporal

ideal, sendo as mesmas significativas estatisticamente.

Tabela 1

*Estatística descritiva das variáveis IC atual e IC Ideal*

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	t	p
IC atual	42	9	15	13.33	± 1.59	22.14	0.001*
IC Ideal	42	3	10	6.71	± 1.69		

IC= imagem corporal - P<0,05

Tabela 2

*Correlação entre a idade, o peso e a diferença do IPC*

	IMC	IC. ATUAL	IC. IDEAL
IMC	r	1	.420**
	p		.006
	N		42
IC ATUAL	r	1	.301
	p		.053
	N		42

\* P<0,05 diferença significativa. \*\*P<0,01 diferença significativa

Existe uma correlação positiva (Damasceno et al 2005) significativa classificada como forte (Dancey & Reidy 2006), entre o IMC e a imagem corporal ideal, considerando que em seus estudos foi encontrado um  $r = 0,75$ . Observa-se que apesar de termos encontrado um  $r = 0,420$  menor e o mesmo ser considerado como correlação moderada houve tendência para significância matemática para um  $p \leq 0,01$ . Demonstram que para a amostra estudada, o conjunto de silhuetas foi eficaz no que diz respeito à identificação da SA. O grupo estudado tem uma boa percepção de suas dimensões corporais.

**DISCUSSÃO**

Pode se afirmar que todas apresentam um IMC superior a 30 Kg/m<sup>2</sup> definindo as mesmas como obesas, e considerando que para a indicação deste procedimento cirúrgico é necessário que a pessoa apresente um IMC acima de 40 Kg/m<sup>2</sup> ou um IMC acima de 30 Kg/m<sup>2</sup> mais co-morbidades. Sendo 26% classificadas com obesidade de nível 2 e 74% com obesidade de nível 3, e todas apresentam comorbidades.

Buscando classificar o teste de IC, considerando que “a discrepância entre o tamanho que gostaria de ter e a percepção atual tem sido aceita como medida de insatisfação corporal (Kakeshita 2008), observou-se que

100% dos entrevistados estão insatisfeitos com o seu corpo. A categorização da insatisfação foi feita da seguinte forma: a diferença que estivesse no primeiro quartil (25%) foi classificada como baixa insatisfação, as participantes que estivessem entre 2 e 3 quartil (25 a 75%) foram classificadas como média insatisfação e as que estivessem no 4 quartil (acima de 75%) alta insatisfação.

Estudo que também utilizou a escala de silhuetas, e percebeu que entre as mulheres, foi considerada ideal a silhueta de número 3 (Damasceno et al 2006). Indicando que as mulheres preferem corpos mais magros e com volume corporal menor do que as recomendações de saúde uma vez que as silhuetas de 1 a 3 representam um IMC menor que 19,99 (Kg/m<sup>2</sup>) (Madrigal et al 2000).

Acredita-se que a diferença quanto aos valores médios da silhueta ideal achado nos estudos referidos acima e deste trabalho, atribui-se a característica da amostra, uma vez que trabalhamos com um grupo específico de mulheres obesas e ainda ao protocolo utilizado já que os autores citados utilizaram escalas diferentes a deste estudo.

Em estudo que objetivou verificar a correlação entre a imagem corporal com o IMC através da correlação de Spearman, constatou-se que a relação entre a imagem corporal atual e o IMC foi

de  $r=0,738$  (Ramos, Lamboglia & Pinheiro 2011), o que significa que foi de intensidade forte (Dancey & Reidy 2006). No caso da relação entre imagem corporal desejada e IMC, constatou-se baixa correlação ( $r=0,287$ ).

A obesidade, geral ou localizada na região abdominal, além de gerar risco cardiovascular e metabólico, também pode influenciar na satisfação com a imagem do corpo, tendo em vista os padrões magros difundidos na sociedade, estudo indica uma tendência à insatisfação com a imagem de corpo em função do excesso de peso e da obesidade central (Araujo et al 2010).

Em estudo que objetivou avaliar o grau de satisfação com a imagem corporal de indivíduos que se submeteram a cirurgia bariátrica, e de acordo as autoras as silhuetas apontadas como desejáveis estavam em faixas menores, silhueta 3 e 4, em relação às apontadas como atuais sugerindo a existência de uma insatisfação com a imagem corporal (Nozaki & Rossi 2010), neste estudo observou-se que a satisfação dos avaliados já seria com uma silhueta 5 e 6.

Em uma avaliação qualitativa realizada no estudo na cidade de Juiz de Fora ficou claro a insatisfação da mulher obesa com o seu corpo, enfatizando que: a mulher obesa sofre discriminação social em função do excesso de peso tornando-se comum esta ação em ambientes de trabalho, ambientes de alimentação, escola do filho e em lojas de roupas (Castro 2009). Tal rejeição, declarada por meio de atos discriminatórios, trouxe a essas pessoas sentimentos de tristeza, de inferioridade e de inadequação ao padrão e ao meio em que vivem. A internalização desses sentimentos teve, como consequência, um impacto negativo em sua IC, de forma que pensamentos a respeito de si mesmas foram regulados pelo olhar alheio (Castro 2009).

### CONCLUSÕES

Foi possível constatar que as mulheres participantes deste estudo estavam em média com obesidade III e a maioria classificaram sua insatisfação com a IC como “media insatisfação”, havendo ainda evidência matemática de uma diferença significativa na comparação entre a IC atual e a IC ideal.

Finalmente, os dados do presente estudo mostraram que há um relacionamento entre as variáveis, IMC, IC atual e IC ideal, de direção positiva com uma magnitude moderada.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---

#### Financiamento:

Nada a declarar.

---

### REFERÊNCIAS

- Araujo FL, Jesus GM, Almeida RT, Moreira BM, Araújo, DMBrito. (2010) Excesso de peso corporal, obesidade central e satisfação com a imagem corporal de profissionais e usuárias do programa saúde da família. IN: 62ª REUNIÃO DA SBPC. Natal: Resumos. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Cash TF. (1993) Body-image attitudes among obese enrollees in a commercial weight-loss program. *Percept Mot Skills*. 77(3):1099-1103.
- Damasceno VO, Vianna VRA, Vianna JM, Lacio M, Lima JRP, Novaes JS. (2006) Imagem corporal e corpo ideal. *R. Bras Cien & Mov*. 14(1): 87-96.
- Damasceno VO, Lima JRP, Vianna, JM, Vianna, VRA, Novaes JS. (2005) Tipo físico ideal e satisfação com a imagem corporal de praticantes de caminhada. *Rev Bras Med Esporte*. 11(3):181-186.
- Dancey C P, Reidy J. (2006) Estatística sem matemática para psicologia usando SPSS para Windows. Porto Alegre: Editora Artes Médicas.
- De Castro MR. (2009) Imagem Corporal de mulheres submetidas à Cirurgia Bariátrica. 193 f. [Dissertação Mestrado]. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora em associação com a Universidade Federal de Viçosa faculdade de educação física e desportos.
- Fernandes Filho JÁ. (2003) Prática da Avaliação Física. Rio de Janeiro: Editora Shape.
- Kakeshita IS. (2008) Adaptação e validação de Escalas de Silhuetas para crianças e adultos brasileiros. [Tese de Doutorado]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo.
- Lavie CJ, Milani RV, Ventura HO. (2010) Body Composition and Heart Failure Prevalence and Prognosis: Getting to the Fat of the Matter in the

- “Obesity Paradox”. *Mayo Clin Proc.* 85(3):605–08.
- Laville C, Dionne J. (1999) A construção do saber. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- Madrigal H, Sánchez-Villegas A, Martínez-González MA, Kearney J, Gibney MJ, Irala J, Martínez JA. (2000) Underestimation of body mass index through perceived body image as compared self-reported body mass index in the European Union. *Public Health.* 114(06):466-473.
- Marins JCB, Giannichi RS. (1998) Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Shape.
- Nozaki VT, Rossi NM. (2010) Imagem corporal: cirurgia bariátrica. *Rev Saú Pesq.* 3(02):185-191.
- Ramos CR, Lamboglia CMGF, Pinheiro MHNP. (2011) Análise da correlação entre o índice de massa corporal e imagem corporal em mulheres acima de 50 anos. *Col Pesq Ed Física.* 10(01):23–28.
- Santos B. (2011) Número de obesos no mundo quase dobrou desde 1980. *Rev ABESO.* 49(1):1-5.
- Sarwer DB, Thompson JK, Cash TF. (2005) Body Image and Obesity in Adulthood. *Psychiatr Clin.* 28(4):69–87.
- Secchi K, Camargo BV, Bertoldo RB. (2009) Percepção da imagem corporal e representações sociais do corpo. *Psicol Teo Pesq.* 25(2):229-236.
- Shirley S, Davis LL, Carlson BW. (2008) The relationship between body mass index/body composition and survival in patients with heart failure. *J Am Assoc Nurse Pract.* 20(6):326-32.
- Tavares MCC. (2003) Imagem Corporal: Conceito e Desenvolvimento. Barueri: Editora Manole.
- Tavares MCGF, Campana ANNB, Tavares Filho RF, Tavares MBC. (2010) Avaliação perceptiva da imagem corporal: história, reconceituação e perspectivas para o Brasil. *Psicol Estud. Maringá.* 15(03):509-18.
- Trevisan MC, Burini R. (2007) Metabolismo de repouso de mulheres pós-menopausadas submetidas a programa de treinamento com pesos (hipertrofia). *Rev. Bras. Med. Esporte.* 13(2):133-137.
- World Health Organization (WHO). (2006) What is the scale of the obesity problem in your country? Disponível em: [http://www.who.int/ncd\\_surveillance/infobase/web/InfoBasePolicyMaker/reports/Reporter.aspx?id=1](http://www.who.int/ncd_surveillance/infobase/web/InfoBasePolicyMaker/reports/Reporter.aspx?id=1). Acesso em: 17/02/2014.



## Avaliação multidimensional do impacto da saúde bucal na qualidade de vida de idosos

### Multidimensional evaluation of oral health impact on the quality of life of the aged

Aline Soares Figueiredo Santos<sup>1\*</sup>, Raquel Conceição Ferreira<sup>2</sup>, Marise Fagundes Silveira<sup>1</sup>, Núbia Barbosa Eleutério Duarte<sup>1</sup>, Jairo Evangelista Nascimento<sup>1</sup>, Renata Francine Rodrigues de Oliveira<sup>1,3</sup>, Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins<sup>1</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

Realizou-se uma avaliação multidimensional do impacto da saúde bucal na qualidade de vida de idosos de 65 a 74 anos. Obteve-se uma amostra complexa probabilística, por conglomerados, representativa de um município do norte de Minas Gerais, que foi entrevistada e examinada nos domicílios por examinadores calibrados ( $Kappa > 0,62$ ). O impacto foi medido por meio do Oral Health Impact Profile – OHIP-14 entre os idosos com capacidade cognitiva preservada, avaliada pelo Mini-Exame do Estado Mental. A variável dependente foi o escore do OHIP e as independentes foram condições sociodemográficas, de uso de serviços, subjetivas, de saúde geral, de estilo de vida e de saúde bucal. Foram conduzidas análises descritiva, bivariada (testes de Mann Whitney, Kruskal Wallis, correlação de Spearman) e multivariada (regressão linear). Os resultados foram corrigidos pelo efeito de desenho. Dos 389 sem problemas cognitivos, a saúde bucal causou algum impacto entre 4,1 a 43,4% dos idosos, principalmente nas dimensões dor e incapacidade física. O escore médio e a mediana do OHIP, calculados pelo método aditivo, foram de 5,54 ( $\pm 8,02$ ) e 2,00; respectivamente. O modelo final explicou 53% da variabilidade do impacto e foi principalmente explicado pelas condições subjetivas de saúde bucal ( $R^2 = 0,52$ ).

*Palavras-chave:* Saúde bucal, Idoso, Qualidade de Vida.

#### ABSTRACT

Multidimensional evaluation of the impact of oral health on the quality of life of an aged population, 65 to 74 years. A complex probabilistic sample was obtained, per clusters, representative of a municipality in Northern Minas Gerais, interviewed and examined at their residences by calibrated examiners ( $Kappa \geq 0.62$ ). The impact was measured through the *Oral Health Impact Profile* – OHIP-14 among the aged with preserved cognitive capacity assessed by the *Mental Status Mini-Exam*. The dependent variable was the OHIP score and independent variables were sociodemographic, use of services, subjective, general health, life style and oral health conditions. Descriptive, bivariate (Mann Whitney, Kruskal Wallis tests, Spearman correlation) and multivariate (linear regression) analyses were conducted. The results were corrected by the design effect. Of the 389 individuals without cognitive problems, oral health caused some impact between 4.1 to 43.4% of them, mainly in pain and physical disability dimensions. The mean score and the median of the OHIP, estimated by the additive method, were 5.54 ( $\pm 8.02$ ) and 2.00; respectively. The final design explained 53% of the variability of the impact and was explained mainly by the subjective conditions of oral health ( $R^2 = 0.52$ ).

*Keywords:* Oral health, Aged, Quality of life

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>3</sup> Faculdades Integradas do Norte de Minas – Funorte/Soebras, Montes Claros, MG, Brasil

\* Autor correspondente: Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes. Departamento de Educação Física, Avenida Ruy Braga – Vila Mauricéia, CEP: 39401-089 Montes Claros – Minas Gerais – Brasil;  
E-mail: assantos@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A transição demográfica brasileira tem ocorrido de forma bastante acelerada. Um envelhecimento da população manifesta-se em decorrência da queda de fecundidade e do aumento da expectativa de vida. O percentual de pessoas idosas maiores de 65 anos que era de 2,7% em 1960, passou para 5,4% em 2000 e deverá alcançar 19% em 2050 (IBGE, 2009). Existe uma correlação direta entre os processos de transição demográfica e epidemiológica, uma vez que na medida em que cresce a população idosa, as doenças crônicas tornam-se mais prevalentes (Mendes, 2009).

A saúde pode ser definida como a experiência subjetiva de uma pessoa em relação a seu bem estar funcional, social e psicológico (Locker, 1997). Classificar a saúde em boa, má ou razoável é também definir a qualidade de vida, pois ela decorre dos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais de uma sociedade (Fleck et al., 1999). O termo saúde adquire então uma complexidade muito grande, tendo em vista os vários aspectos que envolvem a vida na sociedade contemporânea e que incluem tanto aspectos normativos como subjetivos (Leão & Locker, 2006). Aspectos normativos referem-se às condições de saúde, definidas por conhecimentos técnicos, avaliadas por profissionais (Pinto, 2000).

Devido à relevância dos aspectos subjetivos, os indicadores sociodontários vem sendo utilizados em estudos epidemiológicos nos últimos 30 anos, pois as condições normativas, quando interpretadas isoladamente, não refletem o impacto das desordens bucais em indivíduos e populações (Leão & Locker, 2006). Fica evidente a importância de se considerar as diversas dimensões subjetivas envolvidas, bem como as suas repercussões na qualidade de vida dos indivíduos.

A relação entre saúde bucal e qualidade de vida merece atenção já que os problemas bucais podem causar dor, desconforto, limitações e outras condições decorrentes de fatores estéticos que afetam a vida social, a alimentação, o exercício de atividades diárias e o bem-estar do indivíduo (Leão et al., 1998; Locker, 1988). Dessa forma, é essencial o entendimento de

como o indivíduo autopercebe a saúde bucal, uma vez que o seu comportamento pode ser influenciado por essa percepção (Martins et al., 2008). Assim esse estudo objetiva uma avaliação multidimensional do impacto da saúde bucal na qualidade de vida em idosos.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal analítico, resultante do Levantamento Epidemiológico das Condições de Saúde Bucal da População de Montes Claros, MG, Brasil 2008/2009 (“Projeto SB Moc”).

### Participantes

Foi estimada uma amostra complexa, probabilística por conglomerados em dois estágios, estratificada por faixa etária conforme preconizada pela OMS (WHO, 1997). No cálculo amostral, considerou-se a estimativa da ocorrência dos eventos ou doenças em 50% da população ou a média do CPOD e o desvio padrão dos idosos da região sudeste do Brasil (Brasil, 2004), um erro de 5%, uma taxa de não resposta de 20%, o *deff* (*design effect*= efeito de desenho) de 2,0 e a garantia de proporcionalidade por sexo, tendo sido utilizada a maior amostra, que estimou um valor de 740 idosos de 65 a 74 anos de idade.

Os idosos com perda cognitiva foram excluídos do estudo. Para avaliar a capacidade cognitiva foi empregada a versão testada e validada no Brasil do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) (Brucki et al., 2003). Esse instrumento possui 19 questões que avaliam a orientação temporal, espacial, memória imediata, cálculo, evocação de palavras, nomeação, repetição, comando, leitura, frase e desenho. O acerto ou erro de cada questão resultou uma pontuação que variou de 0 a 30 pontos. Como os escores totais do MEEM sofrem forte influência da escolaridade foram considerados como ponto de corte os escores medianos, segundo a escolaridade – analfabetos: 20; 1-4 anos de estudo: 25; 5-8 anos de estudo: 26,5; 9-11 anos de estudo: 28; > 12 anos de estudo: 29 (Brucki et al., 2003). O estudo foi conduzido conforme princípios éticos da Resolução do Conselho

Nacional de Saúde (CNS), nº196/96, parecer CEP/Unimontes nº318/06.

### **Instrumentos**

A variável dependente investigada foi o escore OHIP. O instrumento OHIP foi utilizado em sua versão reduzida (OHIP-14) desenvolvida por SLADE e validada para a língua portuguesa (Slade, 1997; Oliveira & Nadanovsky, 2005). O OHIP-14, constituído por 14 questões, avalia 07 dimensões - limitação funcional, dor, desconforto psicológico, incapacidade física, incapacidade psicológica, incapacidade social e deficiência - baseadas no modelo teórico e conceitual formulado por Locker (1988). Cada uma das 07 dimensões possui 02 questões que são respondidas segundo uma escala de Likert, que mede a frequência com que cada problema foi experimentado no período de referência, usando os seguintes códigos: 4=sempre, 3=repetidamente, 2=às vezes, 1=raramente e 0=nunca.

As variáveis independentes avaliadas foram: Condições Sociodemográficas: Sexo, idade, estado civil, escolaridade, raça autodeclarada, renda *per capita* e trabalho atual.

Uso de Serviços: Cobertura de PSF, tempo, tipo e motivo do uso de serviços odontológicos.

Condições Subjetivas: Autopercepção da necessidade de tratamento odontológico, da saúde bucal, da mastigação, da aparência de dentes e gengivas, da fala devido a dentes e gengivas, do quanto a saúde bucal afeta o relacionamento, da dor devido a problemas nos dentes e gengivas nos últimos seis meses, do impacto da saúde geral na qualidade de vida nas suas dimensões física e mental (SF-12) da satisfação com a vida, da satisfação com a saúde bucal, do incômodo na boca, cabeça ou pescoço, da presença de alterações do paladar e do mau hálito afetando a vida nas últimas 04 semanas.

Condições sistêmicas e de estilo de vida: Presença de doenças crônicas, número de medicamentos utilizados, hábito tabagista atual ou passado, uso de álcool atual ou passado e frequência de atividades físicas ao longo da vida.

Condições de saúde bucal: Edentulismo, presença de alterações de mucosa, uso e necessidade de próteses, número de coroas e raízes presentes, índice de dentes cariados, perdidos e obturados (CPOD), índice de raízes cariadas e obturadas (COR). Algumas condições foram avaliadas apenas entre os idosos que apresentavam pelo menos um dente remanescente na boca (dentados): necessidade de tratamento dentário, necessidade de tratamento periodontal, presença de placa e cálculo dentário, índice periodontal comunitário (CPI), índice de perda de inserção periodontal (PIP).

### **Procedimentos**

Foi baseada no Levantamento Epidemiológico das Condições de Saúde Bucal da População Brasileira, que seguiu as orientações da OMS (Brasil, 2000; Roncalli *et al*, 2000; WHO, 1997). Um computador de mão com um programa criado especificamente para a coleta de dados permitiu a construção simultânea e automática do banco de dados. Entrevistas e exames intrabucais foram realizados nos domicílios, adotando-se normas de biossegurança (Brasil, 2000; Roncalli *et al*, 2000; WHO, 1997). Foram treinados 33 examinadores e 20 anotadores. Somente 28 examinadores atingiram níveis de concordância Kappa inter e intra examinadores igual ou maior que 0,62; (Munoz & Bangdiwala, 1997).

### **Análise estatística**

O programa estatístico utilizado foi o SPSS® 17.0. Foi realizada a correção pelo efeito desenho para análise dos dados, por terem sido oriundos de amostras complexas por conglomerados (Queiroz *et al*, 2009).

A análise descritiva incluiu frequência absoluta (n), frequência estimada após a correção pelo efeito de desenho (f), frequência relativa (%), frequência relativa com correção pelo efeito de desenho (%\*), cálculo de média com e sem correção, desvio padrão, erro padrão com correção. Foi conduzida a análise descritiva de cada item do OHIP por dimensão. O escore máximo do OHIP foi calculado por meio do método aditivo, que considera a soma dos escores

obtidos em cada questão, obtendo-se resultados variando de 0 a 56 por indivíduo. Para uma análise bivariada de associações da variável dependente (escore OHIP) com as demais variáveis categóricas foram utilizados os testes não paramétricos de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, devido ao fato do escore OHIP não ter apresentado distribuição normal, investigada pelo teste Kolmogorov-Smirnov. Pelo mesmo motivo, as correlações entre a variável dependente e as numéricas foram verificadas pelo coeficiente de correlação de Spearman. Na análise de regressão linear múltipla foram incluídas todas as variáveis que apresentaram associação com a variável dependente (escore OHIP) na análise bivariada em um nível de significância de 20%. Foram conduzidas análises hierárquicas múltiplas para determinar a contribuição relativa de cada grupo de variáveis proposto no modelo teórico. O R<sup>2</sup> avaliou a proporção da variabilidade da variável resposta que é explicada pelo modelo ajustado, avaliando, pois, a aderência desse modelo aos dados observados. Os respectivos parâmetros estimados e erros padrão foram obtidos pela regressão linear múltipla. Considerou-se o nível de significância de 5%.

### RESULTADOS

Dos 740 idosos, 736 participaram da pesquisa, desses 389 compuseram a amostra, por apresentarem capacidade cognitiva preservada. Indivíduos do sexo masculino foram predominantes (54.20%), com uma média de idade entre os idosos de 68.55 anos ( $\pm 3.10$ ). A maioria vivia com companheiro (73.30%), possuía baixa escolaridade - média de 4.18 anos de estudo ( $\pm 4.07$ ), era de raça não branca (67.2%), apresentava uma renda *per capita* média de R\$ 390.06 ( $\pm 457.31$ ) e não trabalhavam no momento da coleta de dados (68.3%).

Na avaliação descritiva do OHIP, observou-se, em geral, um baixo impacto da saúde bucal na qualidade de vida dos participantes, tendo sido a opção nunca, a resposta mais frequente aos 14 itens investigados (56.6% a 95.9%). A maioria dos participantes experimentaram impactos da saúde bucal em suas vidas diárias.

Tabela 1

Estadística descritiva com valor absoluto (n), frequência corrigida (f), percentual corrigido (%), percentual corrigido (%\*) do impacto relatado para cada item do OHIP (Oral Health Impact Profile) entre os idosos de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil, 2008/2009.

Dimensão do OHIP	Itens do OHIP	0			1			2			3			4							
		n	f	%	n	f	%	n	f	%	n	f	%	n	f	%					
Limitação Funcional	Item 1	294	2729	75.6	73.6	39	455	10.0	12.3	42	412	10.8	11.1	8	80	2.1	2.2	6	35	1.5	0.9
	Item 2	297	2711	76.3	73.0	30	329	7.7	8.9	48	545	12.3	14.7	4	51	1.0	1.4	10	75	2.6	2.0
	Item 3	274	2497	70.4	67.3	45	556	11.6	15.0	56	544	14.4	14.6	8	58	2.1	1.5	6	57	1.5	1.5
	Item 4	231	2101	59.4	56.6	53	647	13.6	17.4	69	670	17.7	18.1	20	177	5.1	4.8	16	116	4.1	3.1
Desconforto Psicológico	Item 5	254	2418	65.3	65.2	49	515	12.6	13.9	60	552	15.4	14.9	13	106	3.3	2.8	13	120	3.3	3.2
	Item 6	320	3046	82.3	82.1	33	355	8.5	9.6	27	241	6.9	6.5	1	6	0.3	0.2	8	62	2.1	1.7
Incapacidade Física	Item 7	271	2527	69.7	68.1	46	504	11.8	13.6	52	514	13.4	13.9	10	104	2.6	2.8	10	62	2.6	1.7
	Item 8	325	3120	83.5	84.1	29	301	7.5	8.1	30	244	7.7	6.6	3	35	0.8	1.0	2	11	0.5	0.3
Incapacidade psicológica	Item 9	323	2980	83.0	80.3	31	403	8.0	10.9	32	310	8.2	8.4	1	5	0.3	0.1	2	12	0.5	0.3
	Item 10	290	2724	74.6	73.4	31	323	8.0	8.7	50	545	12.9	14.7	4	23	1.0	0.6	14	96	3.6	2.6
Incapacidade social	Item 11	347	3406	89.2	91.8	13	108	3.3	2.9	24	162	6.2	4.4	2	11	0.5	0.3	3	24	0.8	0.6
	Item 12	346	3267	88.9	88.0	19	252	4.9	6.8	19	160	4.9	4.3	3	22	0.8	0.6	2	11	0.8	0.3
Deficiência	Item 13	341	3269	87.7	88.1	14	158	3.6	4.3	28	239	7.2	6.5	1	5	0.3	0.1	5	39	1.3	1.0
	Item 14	372	3557	95.6	95.9	7	63	1.8	1.7	9	86	2.3	2.3	0	0	0.0	0.0	1	5	0.3	0.1

Nos últimos seis meses, por causa de problemas com seus dentes, sua boca ou dentadura: Item 1 – Você teve problemas para falar alguma palavra?; Item 2 – Você sentiu que o sabor dos alimentos tem piorado?; Item 3 – Você sentiu dores em sua boca ou nos seus dentes?; Item 4 – Você se sentiu incomodado (a) ao comer algum alimento?; Item 5 – Você ficou preocupado (a)?; Item 6 – Você se sentiu estressado (a)?; Item 7 – Sua alimentação ficou prejudicada?; Item 8 – Você teve que parar suas refeições?; Item 9 – Você encontrou dificuldades para relaxar?; Item 10 – Você se sentiu envergonhado (a)?; Item 11 – Você ficou irritado (a) com outras pessoas?; Item 12 – Você teve dificuldades para realizar suas tarefas diárias?; Item 13 – Você sentiu que a vida, em geral, ficou pior?; Item 14 – Você ficou totalmente incapaz de fazer suas atividades diárias?

A média do escore OHIP foi de 5.54 ( $\pm$  8.02), mediana de 2.00; tendo variado de 0 a 56. Na análise bivariada verificou-se associação estatisticamente significativa desse escore com as seguintes variáveis categóricas: faixa etária, tipo de serviço odontológico utilizado, questões de auto percepção de saúde bucal investigadas, presença de doenças crônicas, uso de álcool e condições de saúde bucal: edentulismo, alterações de mucosa, necessidade de prótese, necessidade de tratamento periodontal e presença de cálculo dentário. Ainda na análise bivariada o escore OHIP apresentou correlações estatisticamente significantes com as variáveis numéricas: número de coroas hígidas, cariadas, restauradas, mas com cárie e perdidas, número de raízes hígidas e cariadas e com os índices CPOD, COR, CPI e PIP.

Na análise de regressão linear múltipla, confirmou-se a linearidade dos parâmetros, por meio do coeficiente de correlação de Pearson; a independência dos resíduos, pelo teste de Durbin-Watson ( $DW = 1.87$ ); a não ocorrência de multicolinearidade, pela estatística de tolerância, em que se obtiveram valores superiores a 0.10 para cada variável; a variância constante foi confirmada através do diagrama de dispersão. O pressuposto da distribuição normal dos resíduos foi violado, quando verificado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. O coeficiente de determinação ( $R^2$  ajustado) para o modelo 1 (condições sociodemográficas) foi de 0.02; para o modelo 2 (condições sociodemográficas e subjetivas) foi de 0.52 e para o modelo 3 (condições sociodemográficas, subjetivas e de saúde bucal) foi de 0.53 (Tabela 2).

Nesse modelo de regressão linear ajustado, observaram-se associações estatisticamente significantes do escore OHIP com variáveis sociodemográficas subjetivas e de saúde bucal. Os idosos que apresentaram a auto percepção ruim/péssima da fala devido a dentes e gengivas e da mastigação regular, ruim/péssima devido a dentes e gengivas apresentaram maior impacto da saúde bucal na qualidade de vida que aqueles que apresentaram auto percepção boa ou ótima.

Tabela 2  
Regressão linear múltipla do escore do OHIP ajustada por variáveis sociodemográficas, subjetivas e de saúde bucal, entre os idosos de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil, 2008/2009

Variável	Modelo 1 Condições Sociodemográficas		Modelo 2 Condições Sociodemográficas Condições Subjetivas		Modelo 3 Condições Sociodemográficas Condições Subjetivas Condições de Saúde Bucal	
	Parâmetro Estimado $\beta$ (EP)	p-valor	Parâmetro estimado $\beta$ (EP)	p-valor	Parâmetro estimado $\beta$ (EP)	p-valor
Intercepto	27.91 (11.96)	0.024	21.13 (7.22)	0.005	20.64 (7.54)	0.009
Idade	-0.33 (0.18)	0.077	-0.20 (0.09)	0.028	-0.22 (0.091)	0.021
Auto percepção regular da mastigação			1.49 (0.69)	0.035	1.54 (0.70)	0.033
Auto percepção ruim/péssima da mastigação			5.27 (1.29)	0.000	5.19 (1.30)	0.000
Auto percepção ruim/péssima da fala devido a dentes e gengivas			4.94 (1.86)	0.011	5.47 (1.78)	0.003
Dor causada por dentes e gengivas nos últimos seis meses			5.79 (0.96)	0.000	5.92 (0.99)	0.000
Insatisfação com a saúde bucal			4.10 (1.04)	0.000	4.16 (1.11)	0.000
Alterações de paladar			2.75 (1.03)	0.011	2.75 (1.09)	0.016
Domínio mental (SF12)			-0.11 (0.04)	0.010	-0.11 (0.04)	0.013
Presença de alterações de mucosa					2.02 (0.95)	0.040
Uso de próteses					1.30 (0.61)	0.040
Modelo $R^2$		0.02		0.52		0.53

Nota: 1. A análise multivariada foi corrigida pelo efeito desenho; 2. As variáveis independentes idade e domínio mental (SF12) foram incluídas como variáveis numéricas no modelo múltiplo, já as demais foram incluídas como variáveis categóricas ordinais, tendo como referência para a comparação: referência ótima para a mastigação e fala; referência satisfeito para a insatisfação com a saúde bucal, referência não para dor, alterações do paladar e presença de alterações de mucosa e referência usa para o uso de prótese.

O impacto da saúde bucal na qualidade de vida também variou segundo a autopercepção dos idosos nas outras questões subjetivas: dentes e gengivas causando dor nos últimos meses, insatisfação com a saúde bucal e sensação de alteração do paladar. As condições de saúde bucal que tiveram associação com a variável dependente foram uso de próteses e a presença de alterações de mucosa, sendo maior o impacto entre os idosos que não usavam próteses e que apresentavam alterações de mucosa.

### DISCUSSÃO

A saúde bucal, apresentou baixo impacto na qualidade de vida dos idosos, como observado em estudos prévios, mesmo com condições normativas de saúde bucal insatisfatórias, confirmando que tais condições são preditores fracos de impacto na qualidade de vida (Martins et al., 2009, Bianco et al., 2010). O impacto positivo, poderia ser explicado pelo caráter assintomático de muitas doenças bucais detectadas pelos profissionais, mas desconhecidas pelos pacientes (Silva et al., 2005).

A dor, principal fator responsável pelo impacto da saúde bucal na qualidade de vida, evidencia que esses idosos relatam maior impacto na presença de sintomas. De maneira semelhante, os idosos do Canadá, de Sri Lanka, da China e do Brasil relataram maior frequência de impacto nas questões referentes à dimensão dor (Perera & Ekanayake, 2002, Wong et al., 2002; Biazevic et al., 2004). Vale ressaltar que, aproximadamente um quarto dos idosos sentiram-se envergonhados em função de problemas nos dentes e gengivas. Em um estudo conduzido em uma amostra representativa dos idosos brasileiros evidenciou-se que a autopercepção negativa da aparência foi o fator mais fortemente associado com a autopercepção da saúde bucal (Martins et al., 2010).

O OHIP-14 foi o instrumento escolhido para avaliação do impacto da saúde bucal na qualidade de vida por ser conciso e não diferir do original quanto à consistência interna e quanto ao padrão de variação das pontuações (Slade, 1997). Ele permite quantificar os diferentes níveis de impacto dos problemas bucais sobre o bem-estar

em estudos epidemiológicos (Slade & Spencer, 1994).

Para a análise do escore do OHIP, o método aditivo foi escolhido por ser mais simples que o método ponderado, já que são altamente correlacionados e apresentam desempenhos semelhantes (Slade & Spencer, 1994; Allen & Locker, 1997). Por outro lado, o método de contagem simples não foi considerado, pois as pontuações produzidas por ele tem pior poder de discriminação do que as produzidas pelos outros dois métodos (Allen & Locker, 1997). O cuidado na exclusão dos idosos com déficit cognitivo garantiu a validade das informações obtidas. Para aplicar esse critério de exclusão, foi utilizado o MEEM, um dos testes mais empregados e estudados em todo o mundo, sendo indicado para rastreamento de quadros demenciais (Almeida et al., 1998; Lindsay et al., 1997). Outro cuidado foi realizar a análise aplicando a correção pelo efeito de desenho, e mesmo se percebendo uma pequena diferença ao se comparar os resultados desse estudo com e sem a correção, o procedimento estatístico conferiu a segurança de se realizarem correlações dentro e entre os conglomerados, por ter sido realizado o plano com atribuição de pesos amostrais, o que não ocorreu no SB Brasil (Brasil, 2004). Discute-se que os resultados do SB Brasil não podem gerar inferências estatísticas válidas para o país e suas regiões, antes que seja concluído com a ponderação da amostra (Queiroz et al., 2009). Por outro lado, em outro estudo, após testar a atribuição dos pesos amostrais nos valores finais do SB Brasil, não foram verificadas diferenças relevantes, tendo concluído que a validade de estudos epidemiológicos não deve se basear apenas em concepções estritamente estatísticas (Narvai et al., 2010).

As variáveis sócio-demográficas explicaram apenas 2% da variabilidade do impacto. Já com o acréscimo das condições subjetivas no modelo foi possível explicar 52% da variabilidade, valor pouco alterado com a inclusão das condições normativas de saúde bucal (53%). As condições subjetivas foram as principais responsáveis pela explicação da variabilidade do impacto da saúde bucal na qualidade de vida. Esse resultado era esperado, pois os idosos que autoperceberam

mais as características da saúde bucal, provavelmente também relataram mais impacto da saúde bucal na qualidade de vida. Estudo realizado em Boston concluiu que fatores psicossociais estão fortemente associados com o impacto da saúde bucal na qualidade de vida (Kressin et al., 2001). As condições subjetivas também foram os principais fatores na explicação da variabilidade da autopercepção da saúde bucal em estudo brasileiro (Martins et al., 2010). Isso indica que as questões relativas ao impacto que a condição de saúde exerce sobre a qualidade de vida dos indivíduos são mais relativas a auto avaliação que às questões normativas de saúde bucal.

Em consonância com estudos anteriores, o impacto da saúde bucal na qualidade de vida foi menor entre idosos mais velhos (Bianco et al., 2010). Diante da constatação de alta taxa de edentulismo, da alta necessidade de prótese e de tratamento dentário entre esses indivíduos, acredita-se que o baixo impacto percebido por eles reflete uma aceitação dessas condições como inerentes ao processo de envelhecimento, entendida como uma atitude de “resignação cultural”.

A autopercepção da dor causada por dentes e gengivas nos últimos meses, foi a variável que teve associação mais significativa com o OHIP. Essa associação pode ser explicada por um grande número de idosos com dor, já que foi a dimensão do OHIP que recebeu um maior número de relatos de impacto, sugerindo problemas de acesso aos serviços odontológicos até em casos de urgência. Não foram encontrados estudos anteriores que investigaram a autopercepção da dor causada por dentes e gengivas associados ao OHIP.

A associação significativa do OHIP com a insatisfação com a saúde bucal já era esperada e foi previamente observada em um estudo canadense, em que idosos mais insatisfeitos com sua saúde bucal relataram maior impacto da mesma na sua qualidade de vida. (Allen & Locker, 1997).

Outra importante associação verificada foi entre o domínio mental do SF12 (*12-Item Short-Form Health Survey*) e o OHIP, esse instrumento tem sido relatado como o de escolha para muitos

estudos de base populacional que requerem a avaliação da qualidade de vida e teve seus componentes resumidos em físicos e mentais, mantendo a mesma acurácia da escala SF-36 original, que foi validada no Brasil. A associação evidenciou que quanto pior a qualidade de vida autopercebida pelo indivíduo no domínio mental, maior o impacto da sua saúde bucal na qualidade de vida. Acredita-se poder atribuir essa associação ao fato de que idosos que percebem que sua saúde geral interfere na qualidade de vida, tem a mesma tendência de verificarem impacto da saúde bucal na qualidade de vida. Estudo conduzido em Nova York testou associação do OHIP com os escores do SF36 em seus domínios mental e físico e encontrou associação em ambos, além disso, encontrou relação com a saúde geral autopercebida.

O uso de próteses, bem como a presença de alterações de mucosa bucal afetaram de maneira significativa o impacto percebido. O impacto maior entre quem não usava próteses mostrou a importância da reabilitação bucal para a qualidade de vida desses indivíduos, uma vez que a prótese dentária poderia trazer benefícios para a mastigação, fala, relacionamento, entre outros itens (Silva et al., 2009). Em estudo brasileiro, quando não se controlou outras variáveis, o uso de próteses não foi associada ao OHIP, mas sim a necessidade delas. (Biazevic et al., 2004). Outro estudo encontrou associação do uso de próteses com a dimensão deficiência do OHIP (Bianco et al., 2010). Estudo resultante de um levantamento nacional na Alemanha, utilizando o OHIP mostrou que as condições das próteses, quando analisadas juntamente com fatores demográficos, foram os mais fortes preditores na influência da saúde bucal na qualidade de vida (John et al., 2004). A literatura é escassa no que se refere à relação entre alterações de mucosa e qualidade de vida, mas a presença de lesões de mucosa provavelmente afetou a qualidade de vida por gerar incômodo e por causar preocupações e estresse.

Contudo, outras variáveis objetivas da saúde bucal, edentulismo, necessidade de tratamento periodontal, necessidade de tratamento dentário, necessidade de próteses, presença de placa bacteriana e de cálculo dentário, condição da

coroa e da raiz dentária, índices CPOD, COR, CPI e PIP não tiveram impacto significativo na qualidade de vida, provavelmente devido à limitada importância das questões normativas no impacto da saúde bucal na qualidade de vida (Martins et al., 2010). Estudo que fez análises por dimensão do OHIP mostrou associação de edentulismo com as dimensões limitação funcional e incapacidade física e do escore máximo do CPI com limitação funcional, dor e deficiência (Bianco et al., 2010).

Nesse estudo, o efeito de um número grande de variáveis independentes foi investigado, de maneira concomitante, o que permitiu melhor compreensão da influência da saúde bucal na qualidade de vida. Essa análise de maneira concomitante parece ser inédita, limitando a comparação dos resultados com estudos prévios tanto nacionais, quanto internacionais, os quais não apresentam análises semelhantes (John et al., 2004; Bianco et al., 2010).

Apesar do comportamento das variáveis diferir entre populações diversas, a consistência das associações verificadas nesse estudo precisam ser investigadas em outras populações de idosos, sendo considerada uma limitação nesse estudo.

### CONCLUSÕES

A maioria dos idosos relataram baixo impacto da saúde bucal na qualidade de vida. Das condições sociodemográficas, o aumento da idade esteve associado a um impacto mais positivo da saúde bucal na qualidade de vida. As condições subjetivas explicaram a maior parte da variabilidade do impacto da saúde bucal na qualidade de vida, sendo que as condições ligadas a dor foram as que mais contribuíram para o entendimento dessa variabilidade, seguidas pela mastigação e fala. O uso de próteses e as alterações de mucosa foram as condições normativas de saúde bucal associadas ao OHIP, porém foram fracos preditores para a variabilidade do impacto da saúde bucal na qualidade de vida.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar.

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar.

---

### REFERÊNCIAS

- Allen, P. F., Locker D. (1997). Do item weights matter? An assessment using the oral health impact profile. *Community Dental Health*. 14:133-138.
- Almeida, O. P. (1998). Mini-exame do estado mental e diagnóstico de demência no Brasil. *Arquivos de Neuropsiquiatria*. 56(3B):605-612.
- Bianco, C. V., Lopes, E. S., Borgato, M. H., Silva, P.M., Marta, S. N. (2010). O impacto das condições bucais na qualidade de vida de pessoas com cinquenta ou mais anos de vida. *Ciência & Saúde Coletiva*. 15(4):2165-2172.
- Biazevic, M. G. H., Michel-Crosato, E., Iagher, F. et al. (2004). Impact of oral health on quality of life among the elderly population of Joaçaba, Santa Catarina, Brazil. *Brazilian Oral Research*. 18(1):85-91.
- Brasil, Ministério da Saúde. (2004). SB Brasil 2003: condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003. Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde.
- Brasil, Ministério da Saúde. (2000). Projeto SB Brasil 2000: condições da saúde bucal da população brasileira no ano 2000. Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde Brasil.
- Brucki, S. M. D., Nitrini, R., Caramelli, P. (2003). Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arquivo de Neuropsiquiatria*, v. 61, p. 777-781.
- Fleck, M. P. A., Leal, O.F., Louzada, S., Xavier, M. et al. (1999). Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-100). *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 21(1):19-28.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050 – revisão 2004 [Internet]. Diretoria de pesquisas. [citado 2008 agosto 05]. Disponível em: [http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/ofice/4\\_081010-120048-289.pdf](http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/ofice/4_081010-120048-289.pdf). Acesso em 05 de agosto de 2008.
- John, M. T., Koepsell, T. D., Hujoel, P. et al. (2004). Demographic factors, denture status and oral

- health-related quality of life *Community Dental Oral Epidemiology*. 32:125-132.
- Kressin, N. R., Reisine, S., Spiro III, A. et al. (2001). Is negative affectivity associated with oral quality of life? *Community Dental Oral Epidemiology*. 29:412-423.
- Lindesay, J., Jagger, C., Mlynik-Szmid, A. (1997) The Mini-Mental State Examination (MMSE) in an elderly immigrant Gujarati population in the United Kingdom. *Int J Geriatr Psychiatry*. 12:1155-1167.
- Leão, A. T., Locker, D. (2006). Impacto das condições bucais na qualidade de vida. In: Peres, M.A.; Antunes, J. L. F. *Epidemiologia da Saúde Bucal-Fundamentos de Odontologia*. Guanabara Koogan.
- Locker, D. (1998). Measuring oral health: A conceptual framework. *Community Dental Health*. 5:3-18.
- Locker, D. (1997). Concepts of oral health, disease and the quality of life. In: Slade G. *Measuring oral health and quality of life*. Chapel Hill: University of North Carolina, Dental Ecology.
- Martins, A. M. E. B. L., Barreto, S. M., Pordeus, I. A. (2009). Autopercepção de saúde bucal em idosos: análise com base em modelo multidimensional. *Cad Saude Publica*. 25(2):421-35.
- Martins, A. M. E. B. L., Barreto, S. M., Silveira, M. F da. (2010) Autopercepção da saúde bucal entre idosos brasileiros. *Rev. Saúde Pública*. 44(5):912-922.
- Mendes, E. V. (2009) *Redes de Atenção à saúde*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Munoz, S.R; Bangdiwala, S.I. (1997). Interpretation of Kappa and B statistics measures of agreement. *J Appl Stat*. 24(1):105-111.
- Narvai, P. C, Antunes J. L. F, Moysés, S. J. (2010). Validade científica de conhecimento epidemiológico gerado com base no estudo Saúde Bucal Brasil 2003. *Cad. Saúde Pública*. 26(4):647-670.
- Oliveira, B. H., Nadanovsky, P. (2005). Psychometric properties of the Brazilian version of the Oral Health Impact Profile-short form. *Community Dental Oral Epidemiology*. 33:307-314.
- Perera, I., Ekanayake, L. (2003). Prevalence of oral impacts in a Sinhala-speaking older population in urban Sri Lanka. *Community Dental Health*. 20:236-240, 2003.
- PINTO, Victor Gomes. (2000). *Saúde Bucal Coletiva*. São Paulo: Livraria Santos.
- Queiroz, R. C. S., Portela, M. C., Vasconcellos, M. T. L. (2009). Pesquisa sobre as Condições de Saúde Bucal da População Brasileira (SB Brasil 2003): seus dados não produzem estimativas populacionais, mas há possibilidade de correção. *Cad Saúde Pública*. 25:47-58.
- Roncalli, AG. Projeto SB 2000: uma perspectiva para a consolidação da Epidemiologia em Saúde Bucal Coletiva. (2000). *Revista Brasileira de Odontologia em Saúde Coletiva*. 1(2):9-25.
- Silva, D. D., Sousa, M. L. R de., Wada, R. S. (2005). Autopercepção e condições de saúde bucal em uma população de idosos. *Cad. Saúde Pública*. 21(4):1251-1259.
- Slade, G. D., Spencer, A. J., Locker, D. et al. (1996). Variations in the social impact of oral conditions among older adults in South Australia, Ontario, and North Carolina. *J Dent Res*. 75(7):1439-1450.
- Slade, G. D. (1997). Derivation and validation of a short-form Oral Health Impact Profile. *Community Dental Oral Epidemiology*. 25:284-290.
- Wong, M. C., Lo, E. C., Mcmillan, A. S. (2002) Validation of a Chinese version of the Oral Health Impact Profile (OHIP). *Community Dent Oral Epidemiol*. 30:423-430.
- World Health Organization - WHO. (1997). *Oral health surveys: basic methods*. 4th Ed. Geneva: World Health Organization



## Avaliação da resposta do tecido ósseo de cobaias às pastas à base de hidróxido de cálcio utilizadas como medicação intracanal

### Evaluation of bone tissue response in guinea pigs to calcium hydroxide paste used as intracanal medication

Rafael Inácio Pompeu Mendes<sup>1\*</sup>, Lorena Fonseca Braga de Oliveira<sup>1,2</sup>, Rodrigo Caldeira Nunes Oliveira<sup>2</sup>, Aline Soares Figueiredo Santos<sup>2</sup>, Taciana Fonseca Braga De Carvalho<sup>3</sup>, Naiara Gonçalves Fonseca Maia<sup>2</sup>, Luciana Tonette Zavarize<sup>4</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

Esse estudo avaliou a resposta inflamatória do tecido ósseo de cobaias frente às pastas à base de hidróxido de cálcio (Pasta Holland) e associada ao paramonoclorofenol canforado e iodofórmio, usadas como medicação intracanal. Utilizou-se cobaias *Guinea-pig* (n.30), machos, que receberam na mandíbula 2 implantes intraósseos de copos de teflon que funcionaram como carreadores das seguintes pastas: Grupo I- Pasta Holland (hidróxido de cálcio p.a., 5g; óxido de zinco, 2g; colofônia, 4mg e propileno glicol, 5ml); Grupo II- Pasta Holland com PMCC (paramonoclorofenol canforado, 0,15ml) e Grupo III- Pasta Holland com iodofórmio (iodofórmio, 1g). Cada grupo com 10 animais foram divididos em dois tempos de observação (30 e 90 dias), com 5 animais cada um. Após os períodos pós-operatórios realizou-se preparos histológicos (H.E.) que possibilitaram análise qualitativa em microscopia ótica, que permitiu avaliação das respostas inflamatórias dos medicamentos testados. Dentro dos limites da metodologia empregada pôde-se concluir que: 1) No período de 30 dias todos os materiais apresentaram resposta inflamatória moderada e/ou severa; 2) No período de 90 dias, os três grupos avaliados apresentaram uma melhora no quadro inflamatório e observou-se melhor resposta do tecido ósseo frente à pasta Holland associada ao paramonoclorofenol canforado.

*Palavras-chave:* Hidróxido de cálcio; inflamação; tecido ósseo; endodontia.

#### ABSTRACT

This study was to evaluate the inflammatory response of the bone tissue of guinea pigs following the use of calcium hydroxide based pastes (Holland Paste) combined with camphor paramonochlorophenol and iodoform, used as intracanal medication. In the study, male guinea pigs (n.30) received 2 intraosseous Teflon cup implants in the jaw, which functioned as carriers of the following pastes: Group I- Holland Paste (calcium hydroxide p.a., 5g; zinc oxide, 2g; rosin, 4mg and propylene glycol, 5ml); Group II- Holland Paste with PMCC (camphor paramonochlorophenol, 0.15ml) and Group III- Holland Paste with iodoform (iodoform, 1g). Each group of 10 animals was divided based on observation periods (30 and 90 days), with five animals in each time period. Following the post-operative period histological preparation was performed (H.E.) to allow qualitative analysis with an optical microscope, to evaluate the inflammatory response to the medication. Within the limits of the methodology of the study it can be concluded that: 1) in the 30 day period all the materials used resulted in a moderate or severe inflammatory response, with the mildest inflammatory response being found in Group II (Holland paste with camphor paramonochlorophenol); 2) in the 90 day period, inflammation lessened in all three groups, and was significantly moderated and the best bone tissue response was with Holland paste combined with camphor paramonochlorophenol.

*Keywords:* Calcium hydroxide; inflammation; bone tissue; endodontics.

<sup>1</sup> *Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE, Montes Claros, MG, Brasil*

<sup>2</sup> *Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, MG, Brasil*

<sup>3</sup> *Universidade de Ribeirão Preto – UNAERO, Ribeirão Preto, SP, Brasil*

<sup>4</sup> *Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil*

\* *Autor correspondente:* Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes. Departamento de Educação Física, Avenida Ruy Braga – Vila Mauricéia, CEP: 39401-089 Montes Claros – Minas Gerais – Brasil;

*E-mail:* crebolho@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, as técnicas utilizadas para tratamento endodôntico de dentes decíduos e permanentes jovens eram extremamente diferentes. A Endodontia para os dentes permanentes buscava materiais e técnicas biológicas de tratamento, objetivando o reparo dos tecidos lesados e a reparação apical e periapical. Em contrapartida, a dos dentes decíduos era realizada por meio de medicamentos tóxicos e agressivos aos tecidos vivos, como o formocresol (Assed, Freitas, Silva, & Nelson-Filho, 2005). Até hoje substâncias citotóxicas, mutagênicas, irritantes têm sido utilizadas, sem que haja razões microbiológicas e imunológicas aceitáveis para tal (Massara, Tavares, Noronha, Henrique, & Ribeiro-Sobrinhos, 2012).

Dentre os materiais utilizados no tratamento endodôntico, o hidróxido de cálcio preenche as exigências biológicas essenciais. Ele garante a integridade dos tecidos periapicais ao induzir e aceleração a deposição de tecido mineralizado. Dessa forma, ele permite proteção do germe do dente permanente quando utilizado na dentição decídua (Assed et al., 2005). Além disso, pode-se destacar mais propriedades: ação antibacteriana (através da inibição enzimática e alterações da parede celular), ação anti-inflamatória, atividade biológica (pela ativação da enzima tecidual fosfatase alcalina) indutora da formação de tecido ósseo mineralizado (Estrela & Bammann, 1999). Estas são decorrentes de seu elevado pH, com valores aproximados de 12.6, o que estabelece alta liberação de íons hidroxila (Estrela, Sydney, Bammann, & Felipe, 1994).

Apesar das adequadas propriedades biológicas do hidróxido de cálcio, este não possui propriedades físico-mecânicas adequadas, por ser hidrossolúvel, radiolúcido, não possuir viscosidade e bom escoamento, e ser permeável aos fluidos teciduais (Estrela & Bammann, 1999). Para facilitar seu uso clínico, geralmente tem sido associado a outras substâncias, permitindo um estado mais pastoso, possibilitando o armazenamento e melhorando seu escoamento e radiopacidade. Nessa

circunstância, essa combinação preenche os canais radiculares e penetra nos túbulos dentinários e região periapical (Leonardo, Silva, Utrilla, Leonardo, & Consolaro, 1993).

As pastas obturadoras à base de hidróxido de cálcio estão associadas a veículos hidrossolúveis (soro fisiológico, água destilada, polietileno glicol 400, propileno glicol e metilcelulose) ou não hidrossolúveis (paramonoclorofenol canforado e óleo de oliva) (Estrela, Estrela, & Guimarães, 2005). Outro fator importante com relação ao veículo é a solubilidade da pasta, que confere maior ou menor tempo de contato, fato importante no combate aos microrganismos e ao adequado selamento marginal do canal radicular (Assed et al., 2005).

As pastas à base de hidróxido de cálcio mais utilizadas e pesquisadas para as finalidades descritas anteriormente são as pastas Holland e Calen, que possuem apenas como diferença o veículo, propileno glicol e polietileno glicol 400 respectivamente (Leonardo et al., 1993; Felipe, Felipe, Marques, & Antoniazzi, 2005).

Há poucos estudos que tratam da biocompatibilidade das pastas de hidróxido de cálcio com ou sem associações, e seu efeitos extensivos aos tecidos de sustentação. Dessa forma, justifica-se esse estudo contribuir para a reflexão quanto a maior segurança dos tratamentos endodônticos. Teve como objetivo analisar a resposta tecidual óssea de cobaias as seguintes pastas à base hidróxido de cálcio: Pasta Holland, Pasta Holland associada ao paramonoclorofenol canforado e Pasta Holland associada ao iodofórmio, utilizadas como medicação intracanal.

## MÉTODO

### Participantes

Para este experimento foram utilizadas 30 cobaias (*Guineapig*), machos com aproximadamente 800 gramas de peso e entre 100 e 500 dias de vida, que foram distribuídos em 3 grupos com 10 animais cada um. Por sua vez, cada grupo foi subdividido em 2 subgrupos de 5 animais com o tempo de observação pós-operatório de 30 e 90 dias.

### Instrumentos

Foram testadas as seguintes associações de pastas obturadoras à base de hidróxido de cálcio: Grupo I-Pasta Holland (hidróxido de cálcio p.a., 5g; óxido de zinco, 2g; Colofônia, 4mg e propileno glicol, 5ml), Grupo II- Pasta Holland associada ao paramonoclorofenol canforado (0,15ml) e Grupo III- Pasta Holland associada ao iodofórmio (1g), que foram preparadas na farmácia de manipulação “A Farmacêutica” (Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil).

Foram utilizados 5 animais para cada material, em cada tempo de observação de 30 dias e 90 dias, totalizando 15 cobaias por período. Assim, foram avaliados 20 implantes para cada material.

Os animais foram submetidos à anestesia geral através de injeção intramuscular de 0,6 ml de ketamina (100 mg/ml) misturada com Acepromazine (0,5mg/ml). Após anestesia foram realizados procedimentos necessários à manutenção da cadeia asséptica, tricotomia da região mentoniana e, injeção local intraoral, na área de implante, de aproximadamente 0,5 ml de Xilocaina a 2% com epinefrina 1: 100.000 (DFL, Rio de Janeiro, Brasil), buscando evitar desconforto e movimentação do animal. Após a incisão, deflexão do retalho cirúrgico e exposição do osso, foram feitos preparos cavitários em ambos os lados da sínfise mandibular, com 2 mm de diâmetro e 2mm de profundidade, para receber copos de Teflon® com as pastas à base de hidróxido de cálcio e suas associações.

Para confecção das cavidades ósseas foi utilizado micromotor cirúrgico a uma rotação de 2000 a 3000 rpm com brocas especiais padronizadas, sob irrigação constante com soro fisiológico.

O dispositivo cilíndrico de Teflon®, que é o corpo de prova, é aberto em uma de suas extremidades, sendo que a superfície externa contém sulcos para sua melhor fixação no tecido ósseo. Este cilindro possui 2 mm de comprimento com 1,3 mm de diâmetro interno e 2 mm diâmetro externo. Sua limpeza e desinfecção foram realizadas através da imersão em clorofórmio, para remoção de graxa impregnada quando da sua usinagem, seguido por dois banhos de álcool absoluto, dois banhos em água

destilada e, finalmente, autoclavados antes de serem implantados. Cada animal recebeu dois implantes da mesma pasta.

As pastas dos grupos I, II e III foram acomodadas dentro dos copos de Teflon® com suave pressão para eliminar as bolhas de ar. Em seguida os copos foram implantados nas cavidades realizadas na mandíbula, sendo dois com a mesma pasta em cada animal.

Quando a cavidade é feita apropriadamente, o copo se acomoda de maneira justa e as ranhuras são preenchidas rapidamente com osso neoformado, mantendo-o em posição durante todo o experimento. Após a colocação dos implantes, os tecidos moles foram recolocados em posição e suturados.

Realizados os implantes e decorridos 30 e 90 dias de observação, os animais foram mortos por sobredose anestésica e as mandíbulas dissecadas, onde as porções contendo os implantes foram removidas em bloco para a identificação e fixação, de modo que os espécimes não pudessem ser identificados durante a avaliação microscópica, os mesmos foram imersos em solução de formol 10%, tamponado, a um pH 7, mantidos a uma temperatura de 4 graus centígrados para a pré-fixação. Em seguida, a mandíbula foi seccionada com disco diamantado para corte de tecidos duros sob amplo “spray” de solução salina ou água destilada. Esses cortes asseguraram melhor penetração do fixador e outros reagentes histológicos e o plano de corte forneceu, ao técnico, a direção de corte das secções em parafina.

### Procedimentos

Após a permanência no fixador por no mínimo 48 horas, os espécimes foram lavados por 12 horas em água corrente e descalcificados com solução aquosa de ácido nítrico a 5%. A desidratação foi realizada mergulhando os espécimes em solução de álcool etílico, em concentrações crescentes de 50%, 70%, 90% e absoluto.

Posteriormente, procedeu-se a inclusão dos espécimes (paraplast) para confecção de 24 lâminas com aproximadamente 144 cortes histológicos semi-seriados, com 5 micrômetros. Os cortes foram realizados em planos paralelos à

direção de entrada do copo, visando à exposição da interface de contato do material com o tecido ósseo. A primeira e a cada quarta lâmina subsequente foram coradas com hematoxilina-eosina para identificação celular. De posse dessas lâminas, foram realizados os exames histológicos em microscopia ótica (Nikon model Eclipse E600), por examinadores calibrados em estudo duplo-cego.

Foram coradas 6 lâminas, totalizando 36 cortes, escolhidos em intervalos regulares nas 24 lâminas (1ª e a cada 4ª lâmina). A área avaliada foi a interface da abertura do copo, entre o material que foi testado e o osso.

Como controle, foram observadas as interfaces laterais entre o copo de Teflon® e o osso contíguo, pois esta área reflete o trauma causado pelo procedimento cirúrgico durante a inserção deste copo, sendo este material considerado inerte, baseados nos critérios estabelecidos pela Federation Dentaire Internationale (FDI, 1980).

Durante avaliação histológica das lâminas, foram anotados os seguintes eventos: a presença ou ausência de necrose, a frequência e intensidade de células inflamatórias agudas e crônicas- neutrófilos, linfócitos, macrófagos, plasmócitos e células gigantes multinucleadas de corpo estranho, a possível reabsorção e reposição do material por osso dentro do copo, atividade osteolítica, osteoclástica ou osteoblástica e degeneração e desintegração de células inflamatórias.

As reações inflamatórias foram classificadas em suave, moderada e severa e obedeceram os seguintes critérios:

**Reação inflamatória suave:** A designação da inflamação suave foi dada aos espécimes que mostravam poucas células inflamatórias, na maioria linfócitos e plasmócitos, e quando as características histológicas do tecido ósseo foram identificáveis.

**Reação inflamatória moderada:** A designação de inflamação moderada foi dada aos espécimes que mostravam acúmulo focal de células inflamatórias, mas sem tecido necrótico.

**Reação inflamatória severa:** Esta designação foi dada aos espécimes que mostraram uma total substituição do tecido ósseo por tecido inflamatório.

O plano de corte histológico passou pela abertura do copo, incluindo toda a interface entre o material e o osso. Experimentos, testes ou controles que resultaram em cortes que não preencheram os requisitos foram repostos.

### **Análise estatística**

Foi realizada a análise descritiva das variáveis de estudo, onde foi determinado como os implantes poderiam ser classificados, leve, moderada, severa. Para a análise dos dados foi utilizado o programa SPSS for Windows versão 20.0.

### **RESULTADOS**

Os resultados estão expressos sob a forma descritiva nos tempos experimentais de 30 e 90 dias, o que permitiu comparar os medicamentos testados. O índice geral de inflamação nos dois períodos está evidenciado na tabela 1.

No grupo controle, observou-se rotineiramente a justaposição do tecido ósseo em torno do copo de Teflon®, bem como sua total inclusão, com neoformação óssea, restabelecendo a cortical vestibular em 30 dias e com maior quantidade de tecido ósseo aos 90 dias. Verificou-se o crescimento ósseo em progressão para dentro das ranhuras laterais do implante. Nos casos em que isto não ocorreu, o osso apresentou-se separado do implante por uma fina camada de tecido conjuntivo sem evidências de reações inflamatórias. Estes achados histológicos foram frequentemente observados nos espécimes avaliados, comprovando assim a biocompatibilidade do Teflon®.

Tabela 1  
*Relação dos implantes e a intensidade das respostas.*

Materiais Testados	Grupo I Holland		Grupo II Holland+Pmcc		Grupo III Holland+iodofórmio		Controle	
	30	90	30	90	30	90	30	90
Período (dias)	30	90	30	90	30	90	30	90
N.º de implantes	10	10	10	10	10	10	30	30
Leve	-	-	-	-	-	-	30	30
Moderada	4	7	6	8	3	6	-	-
Severa	6	3	4	2	7	4	-	-
Total avaliado	10	10	10	10	10	10	30	30

À resposta em 30 dias, foi similar para os grupos I, II e III, verificando uma quantidade moderada de neutrófilos, macrófagos, plasmócitos e intensa população de linfócitos, além de áreas de necrose. Além disso, o infiltrado inflamatório apresentou-se de maneira geral moderado, com predomínio de mononucleares e células gigantes multinucleadas do tipo corpo estranho.

Nos dois períodos observou-se, no grupo I e III, intensa atividade macrofágica exercida predominantemente por fagócitos mononucleares e por células gigantes multinucleadas do tipo corpo estranho, fagocitando os resíduos de material disperso tanto no interior como na superfície do copo de Teflon®. No grupo II essa atividade foi moderada. Nas regiões mais distantes do material, no grupo I, observou-se na região próxima ao tecido ósseo maior deposição de fibras colágenas e com menor quantidade de células inflamatórias. No grupo II houve discreta colagenização com menor quantidade de células inflamatórias.

Já no período de 90 dias, no grupos I, II e III, verificou-se população moderada de neutrófilos, macrófagos, plasmócitos e moderada população de linfócitos. O infiltrado inflamatório apresentou-se de maneira geral moderado, com predomínio de mononucleares. O material ainda foi encontrado em aproximadamente em 2/3 do copo de Teflon®, com presença de inflamação na interface material/tecido. Além disso, verificou-se o reparo com deposição de tecido conjuntivo ou ósseo.

## DISCUSSÃO

É importante deixar claro que não se pretendeu, nem se preconizou que os implantes mimetizam as situações clínicas, mas sim, apenas

as investigações indicadas na proposição, evitando-se extrapolações. Os resultados aqui obtidos mostraram a reação do tecido ósseo de cobaias aos materiais testados, frente a um modelo possível, compreendendo uma das etapas de testes indicados por (FDI, 1980).

Há uma interação entre as pequenas partículas do teflon® e certos tipos específicos de proteínas que denunciam a reação do tipo corpo estranho. Tal afirmação pode ser observada nos resultados do presente trabalho, nas reações celulares frente às pastas avaliadas e ao copo de teflon® que serviu como carreador destas. Este fato talvez possa explicar a presença de células gigantes do tipo corpo estranho em íntimo contato com a superfície de alguns copos examinados, que apesar de cuidadosamente lavados e esterilizados, podem apresentar pequenos fragmentos de teflon (Zaderneta, Mukai, Marler, & Milan, 1996).

### Grupo I

O hidróxido de cálcio associado ou não a outras substâncias permanece como o mais aceito para a indução da obturação radicular (Holland, Souza, Tagliavini, & Milanezi, 1971; Holland, Souza, & Russo, 1973). Como medicação intracanal, ele estimula a formação de tecido mineralizado à semelhança do que ocorre em polpas dentais, após proteção pulpar direta e pulpotomia (Queiroz, Assed, & Leonardo, 2005).

Os estudos que utilizaram a associação do hidróxido de cálcio com o propilenoglicol mostraram resultados satisfatórios, sendo bem tolerado pelos tecidos conjuntivos (subcutâneo e pulpar), levando a uma indução osteogênica, como também a formação de barreira de tecido mineralizado, garantindo efetivo selamento

biológico (Laws, 1962; Holland et al., 1973; Fellipe et al., 2005).

A reação inflamatória severa no Grupo I após 30 dias foi concordante com outros pesquisadores, provocada provavelmente pela alta alcalinidade do hidróxido de cálcio que leva a destruição celular imediata na zona superficial da polpa em contato com o material estimulando células distantes, que respondem com calcificação (Holland et al., 1999; Nelson-Filho, Bezerra-Silva, Leonardo, & Sabbag-Utrilla, 1999; Queiroz et al., 2005). Mani, Chawla, Tewari, e Goyal (2000) acrescenta que o hidróxido de cálcio ativa a fosfatase alcalina que é importante para a formação de tecido mineralizado.

Os eventos histopatológicos encontrados no Grupo I foram são concordantes com estudos de Nelson-Filho et al. (1999) e Queiroz et al. (2005). Eles evidenciaram restos de resíduos necróticos intratubular com infiltrado inflamatório mononuclear com predominância de linfócitos, com atividade macrófágica exercida por macrófagos e células gigantes de corpo estranho. Entretanto, em período pós-operatório maior (90 dias), a reação inflamatória diminuiu sensivelmente, evoluindo de severa à moderada.

Em áreas mais distantes do material evidenciou-se maior deposição de fibras colágenas e diminuição da quantidade de células inflamatórias. Neste período (90 dias de pós-operatório) pôde-se ainda observar uma forte evolução para o reparo do tecido com colagenização progressiva e/ou ossificação.

Segundo Faria, Nelson-Filho, e Freitas (2005), a incorporação do óxido de zinco promove melhor selamento, ou seja, menor infiltração marginal, e de acordo, com Fellipe et al. (2005) promove uma reabsorção mais lenta. A reação inflamatória severa encontrada no Grupo I pode ser atribuída provavelmente à grande velocidade de dispersão da pasta do interior do copo de Teflon® para o tecido por ter características fluídas.

Portanto, pode-se supor que no presente estudo, resultados mais satisfatórios com relação à resposta inflamatória poderiam ser obtidos com o espessamento da Pasta Holland com o óxido de zinco, conforme foi proposto por Leonardo, Silveira, Silva, Tanomaru-Filho, e Utrilla (2002).

## Grupo II

Analisando a pasta com paramonoclorofenol canforada, evidenciamos respostas teciduais inflamatórias menos intensas em relação às outras pastas, semelhantes resultados foram evidenciados por Holland et al. (1992) e Nelson-Filho et al. (1999). No presente estudo essa pasta mostrou-se superior às outras duas (Tabela 1), evidenciando que a associação do paramonoclorofenol canforado à pasta de hidróxido de cálcio parece não interferir na capacidade do hidróxido de cálcio de induzir a deposição de tecido ósseo neoformado junto à cápsula fibrosa na abertura dos copos de teflon®. A atividade inflamatória encontrada nesse estudo foi concordante com Van Hassel e Natking (1970). Além disso, foi possível constatar no período de 90 dias o reparo do tecido com deposição de tecido ósseo neoformado, de forma discreta, podendo este evento ser mais intenso em períodos pós-operatórios maiores.

## Grupo III

A introdução do iodofórmio às pastas obturadoras de canais radiculares decorreu da necessidade de se utilizar materiais com ação antibacteriana potente, de rápida reabsorção e que não desencadeasse reação de corpo estranho como diz Mass e Zilberman, (1989). Além disso, buscou-se um material que pudesse prevenir a reinfecção após o preparo biomecânico dos canais radiculares (Soares, Leonardo, & Silva, 2005). Essa pasta tem ação antisséptica de longa duração, ação contra bactérias, esporos, fungos e alguns tipos de vírus, capacidade em auxiliar no processo de reparo, ação não irritante Holland, Nery, Bernabe, e Souza (1977) e capacidade de reabsorção pelo tecido (Mass & Zilberman, 1989).

Nesse estudo, a pasta de hidróxido de cálcio associada ao iodofórmio teve desempenho inferior quando comparado a outras, exibindo uma resposta inflamatória do tipo crônica remanescente, mais severa e mais extensa. Esses resultados são concordantes com os de Holland, Souza, Bernabé, Mello, e Otoboni Filho (1992) e, Faraco e Percinoto (1998) que, comparando o hidróxido de cálcio associado ao iodofórmio e/ou

ao paramonoclorofenol canforado (Pasta de Frank) encontraram resultados semelhantes entre os dois materiais no que diz respeito à estimulação de deposição de tecido duro, diferindo, no entanto quanto à presença de processo inflamatório que foi mais intenso e extenso, com o iodofórmio. As pesquisas que analisaram a compatibilidade biológica do iodofórmio são escassas e por vezes controversas, o que dificulta uma análise comparativa com os resultados do presente estudo.

O iodofórmio desencadeia reação inflamatória e induz formação de um novo tecido de granulação, bem como a neoformação óssea, favorecendo o reparo da lesão periapical e promovendo o fechamento do forame apical e ramificações do canal radicular, pela deposição de cimento (Holland, Maisto, Souza, Maresca, & Nery, 1981)

Dentro das limitações técnicas e de aceitabilidade do método tornou-se possível comparar os medicamento testados em uma mesma situação, verificando o grau de resposta do tecido ósseo em um local característico do processo alveolar, próximo às estruturas periodontais e dental de cobaias, buscando evidenciar as intensidades das respostas inflamatórias a estes medicamentos. Acreditamos que é de extrema importância a comparação de medicações intracanal, principalmente em relação às pastas de hidróxido de cálcio associadas aos diferentes medicamentos, pelo fato de sua indicação não traduzir consenso de uso geral, e ser bastante polêmica devido a sua ação irritante aos tecidos nos períodos iniciais.

O propósito deste trabalho foi de comparar a reação do tecido ósseo, quando nele implantado materiais odontológicos, contribuindo com a busca de um medicamento intracanal, com as características de biocompatibilidade aos tecidos vivos da região periapical.

Portanto, frente os resultados obtidos no presente estudo mais pesquisas a respeito são válidas e possivelmente poderão contribuir para elucidação de pontos conflitantes, com o objetivo primordial de conduzir a uma terapêutica endodôntica ideal para dentes decíduos e permanentes jovens.

## CONCLUSÕES

Após análise dos nossos resultados e dentro dos limites da metodologia empregada no presente estudo podemos concluir que: no período de 30 dias todos os materiais apresentaram resposta inflamatória de moderada a severa, sendo que a menor resposta inflamatória foi obtida no grupo II (pasta Holland com o Paramonoclorofenol canforado); no período de 90 dias, os três grupos avaliados apresentaram uma melhora significativa no quadro inflamatório, passando de reação severa para moderada; neste mesmo tempo (90 dias) verificou-se uma melhor resposta do tecido ósseo frente à pasta Holland com o Paramonoclorofenol canforado, o que vem comprovar no presente estudo sua melhor biocompatibilidade.

---

### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

### Financiamento:

Nada a declarar.

---

## REFERÊNCIAS

- Assed, S.; Freitas, A. C.; Silva, L. A. B; Nelson-Filho, P. (2005). Tratamento endodôntico de dentes decíduos. In: LEONARDO, M. R. *Endodontia - Tratamento de canais radiculares*, 1, 1ª edição, São Paulo, artes médicas, 167-232.
- Estrela, C., Sydney, G. B., Bammann, L. L., Felipe J. (1994). O Estudo do efeito biológico do pH na atividade enzimática de bactérias anaeróbias. *Revista da Faculdade de Odontologia de Bauru*, 2(1), 29-36.
- Estrela, C., Bammann, L. L. (1999). Efeito enzimático do hidróxido de cálcio. *Revista ABO Nacional*, 17(1), 32-42.
- Estrela, C., Estrela, C. A., Guimarães, L. F. (2005). Surface tension of calcium hydroxide associated with different substances. *Journal of Applied Oral Science*, 13(2), 152-6. doi:

- <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572005000200011>.
- Faraco J. I. M., Percinoto, C. (1998). Avaliação de duas técnicas de pulpectomia em dentes decíduos. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, 52(5), 400-404.
- Faria, G., Nelson-Filho, P., Freitas, A. C. (2005). Antibacterial effect of root canal preparation and calcium hydroxide paste (Calen) intracanal dressing in primary teeth with apical periodontitis. *Journal Applied Oral Science*, 13(4), 351-355. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572005000400007>.
- Federation Dentaire Internationale. FDI (1980). *Recommended Standard Practices for the Biological Evaluation of Dental Materials.*, London, Technical Report, n.9.
- Felippe, M. C. S., Fellipe, W. T.; Marques, M. M., Antoniazzi, J. H. The effect of renewal of calcium hydroxide paste on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. *International Endodontic Journal*, 38(7), 436-42, 2005. doi: DOI: 10.1111/j.1365-2591.2005.00959.x.
- Holland, R., Souza, V., Tagliavini, R. L., Milanezi, L. A. (1971). Healing process of teeth with open apices: histological study. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 12(4), 333-338.
- Holland, R., Souza, V., Russo, M. C. (1973). Healing process after root canal therapy in immature human teeth. *Revista da Faculdade de Odontologia de Araçatuba*, 2(2), 269-79.
- Holland, R., Nery, M. J., Bernabe, P. F. E., Souza, V. (1977). Reaction of human tissues to pulp extirpation an immediate root canal filling with calcium hydroxide. *Journal Endodontics*, 3(2), 63-67. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0099-2399\(77\)80017-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0099-2399(77)80017-4).
- Holland, R., Maisto, O. A., Souza, V., Maresca, B. M., Nery, M. J. (1981). Acción velocidad de reabsorción de distintos materiales de obturación de conductos radiculares en el tejido conectivo periapical. *Revista de la Asociación Odontológica Argentina*, 69(1), 7-17.
- Holland, R., Souza, V., Bernabé, P. F. E., Mello, W., Otoboni Filho, J. A. (1992). Comportamento dos tecidos periapicais de dentes de cães com rizogênese incompleta após obturação de canal com diferentes materiais obturadores. *Revista Brasileira de Odontologia*, 49(3), 49-53.
- Laws, A. J. (1962). Calcium hydroxide as a possible root filling material. *New Zealand Dental Journal*, 58(4), 199-215.
- Leonardo, M. R., Silva, L. A. B., Utrilla, L. S., Leonardo, R. T., Consolaro, A. (1993). Effect of intracanal dressings on repair and apical bridging of teeth with incomplete root formation. *Endodontics and Dental Traumatology*, 9(1), 5-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-9657.1993.tb00456.x>.
- Leonardo, M. L., Silveira, F. F., Silva, L. A. B., Tanomaru-Filho, M., Utrilla, L. S. (2002). Calcium hydroxide root canal dressing histopathological evaluation of periapical repair at different time periods. *Brazilian Dental Journal*, 13(1), 17-22.
- Mani, S. A., Chawla, H. S., Tewari, A., Goyal, A. (2000). Evaluation of calcium hydroxide and zinc oxide eugenol as root canal filling materials in primary teeth. *Journal of Dentistry to Children*, 67(2), 142-147.
- Mass, E., Zilberman, U. L. (1989). Endodontic treatment of infected primary teeth, using Maisto paste. *Journal Dentistry Children*, 56(2), 117-120.
- Massara, M. L. A., Tavares, W. L. F., Noronha, J. C., Henrique, L. C. F., Ribeiro-Sobrinhos, A. P. (2012). A Eficácia do Hidróxido de Cálcio no Tratamento Endodôntico de Decíduos. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, João Pessoa, 12(2), 155-59
- Nelson-Filho, P., Bezerra-Silva, L. A., Leonardo, M. R., Sabbag-Utrilla, L. (1999). Connective tissue responses to calcium hydroxide based root canal medicaments. *Interational Endodontic Journal*, 32(4), 303-311.
- Queiroz, A.M., Assed, S., Leonardo, M. R. (2005). MTA and calcium hydroxide for pulp capping. *Journal Applied Oral Science*, 13(2), 126-130. doi:

<http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572005000200006>.

Soares, J. A., Leonardo, M. R., Silva, L. A. B. (2005). Effect of biomechanical preparation and calcium hydroxide pastes on the antiseptics of root canal systems in dogs. *Journal Applied Oral Science*, 13(1), 93-100.

doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572005000100019>.

Van Hassel, H. J., Natking, E. Induction of root and closure. (1970). *Journal Dentistry Children*, 37(1), 57-60.

Zaderneta, G., Mukai, H., Marler, V., Milan, S. B. (1996). Protein with particuleteflon. *Journal Oral Maxilofacail Surgery*, 54(12), 873-878.



Todo o conteúdo da revista **Motricidade** está licenciado sob a [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), exceto quando especificado em contrário e nos conteúdos retirados de outras fontes bibliográficas.

## Correlação de diferentes protocolos para verificação da idade óssea em crianças

### Correlation of different protocols for verification of bone age in children

Breno Guilherme de Araújo Tinôco Cabral<sup>1\*</sup>, Felipe José Aidar<sup>2,3</sup>, Dihogo Matos Gama<sup>2</sup>, Vanessa Carla Monteiro Pinto<sup>1</sup>, Leandro Bandeira Rodrigues<sup>4</sup>, Marcelo Rodrigues Zacarkim<sup>1</sup>, Paulo Moreira Silva Dantas<sup>1</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

Este estudo pretendeu analisar a correlação entre diferentes protocolos de verificação de idade óssea. Participaram do estudo 25 crianças pré-púberes e púberes de ambos os gêneros. Foram realizadas aferições de estatura, diâmetros de úmero e fêmur, perímetro corrigido de braço e dobra cutânea de tríceps para compor o modelo matemático e realizado raio-x de mão e punho. Foram encontradas correlações positivas em meninos entre idade óssea por raio-x e idade cronológica (0.839), modelo matemático (0.848), estatura (0.803). Idade cronológica e estatura (0.806) e Modelo matemático (0.948). Modelo matemático e estatura (0.947) e idade cronológica (0.948). E meninas apresentaram correlações moderadas entre idade óssea por raio-x e idade cronológica (0.533), modelo matemático (0.559), estatura (0.283). Modelo matemático e idade cronológica (0.759) e estatura (0.836). Idade cronológica e estatura (0.386). Concluiu-se que há alta correlação entre os protocolos de verificação de idade óssea, destacando o modelo matemático por ser um método prático e de fácil aplicação para uso no meio esportivo.

*Palavras-chave:* idade óssea, maturação, esporte, idade cronológica.

#### ABSTRACT

**Objective:** This study was to analyze the correlation between different protocols of verification bone age. **Methods:** The study included 25 children with pre-pubertal and pubertal both genders. We performed measurements of height, diameter of the humerus and femur, arm and perimeter corrected triceps and skinfold values to compose the mathematical model and performed x-ray of hand and wrist. **Results:** Positive correlations were found between boys in bone age by x-ray and chronological age (0.839), mathematical model (0.848), height (0.803). Chronological age and height (0.806) and mathematical model (0.948). Mathematical model and height (0.947) and chronological age (0.948). And girls showed moderate correlations between bone age assessed by x-ray and chronological age (0.533), mathematical model (0.559), height (0.283). Mathematical model and chronological age (0.759) and height (0.836). Chronological age and height (0.386). **Discussion:** It was concluded that there is high correlation between age verification protocols bone, emphasizing the mathematical model to be a practical and easily applicable for use in sports.

*Keywords:* bone age, maturity, sport, chronological age.

<sup>1</sup>. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal, RN, Brasil

<sup>2</sup>. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

<sup>3</sup>. Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão, SE, Brasil

<sup>4</sup>. Universidade Estadual de Montes Claros, UNIMONTES, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil

\* Autor correspondente: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Departamento de Educação Física, Natal, RN, Brasil; +55 84 9149-1694 E-mail: brenotcabral@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Diante da grande exigência física a qual os atletas são submetidos atualmente, a ciência do esporte investiga fenômenos do desenvolvimento humano oriundos de três funções básicas dos seres vivos: crescimento, desenvolvimento e maturação (Seabra, Maia & Garganta, 2001). Este último, sendo muito complexo, requer uma confluência multidisciplinar para obter e desenvolver um entendimento compreensível (Falk et al., 2004).

A maturação é um processo evolutivo que acontece no corpo do indivíduo de uma maneira ordenada e seqüencial dados por o conjunto de mudanças biológicas e físicas. Para alcançar a maturidade, um indivíduo passa por processos contínuos de desenvolvimento (de Matos, et al., 2013).

Nesse contexto, a busca por um método de identificação da maturação óssea mais econômica, prático e sem a necessidade de especialistas tem sido uma constante nas ciências do esporte (Machado & Barbanti, 2007). Tal método facilitará a identificação do estágio maturacional no ambiente escolar, possibilitando assim, a elaboração de um treinamento adequado ao seu estágio maturacional evitando erros no processo de formação do atleta iniciante (Cabral et al., 2011).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo estabelecer uma correlação entre os protocolos de verificação da idade óssea entre meninos e meninas.

## MÉTODO

### Participantes

Participaram do estudo 25 crianças pré-púberes e púberes de ambos os gêneros, com idades entre 8 a 14 anos, residentes em Natal/RN, sendo 14 do sexo feminino e 11 do sexo masculino. A escolha ocorreu de forma não probabilística intencional.

Os critérios de exclusão foram: indivíduos com menos de 8 anos de idade ou maior do que 14 anos de idade, indivíduos incapazes de participar com razões mentais, indivíduos que não residem na cidade de Natal, RN - Brasil e indivíduos sem o consentimento dos pais ou tutores legais para participar do estudo.

Os voluntários foram informados sobre o estudo e seus responsáveis legais assinaram a autorização de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, de acordo com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008) , e da Associação Médica Mundial. Os procedimentos foram aprovados pelo comitê de ética da instituição (Nº 071/071/2010).

### Instrumentos

Para a coleta de dados antropométricos de peso, altura, circunferência da cintura e dobras cutâneas, os seguintes procedimentos foram realizados: Os adolescentes estavam usando roupas leves (camisa e calção), sem sapatos. A medição do peso e altura foram determinados utilizando uma balança (Filizola, Brasil). As dobras cutâneas (tríceps, bíceps, subescapular, suprailíaca e panturrilha) foram determinados com paquímetro Sanny (Sanny, Brasil), com uma escala de 0,1 mm.

Para diâmetros ósseos, utilizou-se um paquímetro da marca SANNY com precisão de 0,1 mm. As radiografias foram realizadas por um aparelho da marca Rhos, com ampola Toshiba de 60 Kvp e 9 mA, a uma distância foco-filme de 75 cm. O filme utilizado foi Kodak TMATX de 18 x 24 cm, em chassi com écran de terras raras, revelados em uma processadora automática DENTXR, com componentes químicos para Kodakexcluídas.

### Procedimentos

A idade óssea foi verificada com realização do exame radiológico de mão e punho, mediante laudo médico. Foi administrada uma única dosagem de Raio-x, de forma individualizada. A análise do laudo foi feita através do método Grave e Brown (1976), sendo utilizado o atlas proposto por para comparação e determinação da idade óssea (Carvalho et al., 2010).

O modelo matemático preditor da maturação óssea utilizado foi o proposto por Cabral et al., (2011), no qual a idade óssea é determinada a partir das variáveis antropométricas conforme a equação 1, onde para o sexo masculino,  $D_{\text{sexo}}=0$ , para o sexo feminino,  $D_{\text{sexo}}=1$ :

$$\text{Idade Óssea} = -11.620 + 7.004(\text{estatura}) + 1.226 \times \text{Dsexo} + 0.749(\text{idade}) - 0.068(\text{Tr}) + 0.214(\text{Pcb}) - 0.588(\text{Du}) + 0.388(\text{Df})$$

Onde Df: Diâmetro de fêmur; Pcb: Perímetro corrigido de braço; Du: diâmetro de úmero dos dados.

### Análise estatística

Para o tratamento estatístico das informações, foi utilizado o programa SPSS Versão 20.0. Na análise estatística verificou-se o pressuposto de distribuição normal dos dados através do teste de Kolmogorov-Smirnov e, posteriormente, foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson. O nível de significância para  $p < 0.05$ .

### RESULTADOS

Na tabela 1 apresenta a correlação dos protocolos e suas variáveis em meninos, onde em análise mais detalhada da tabela percebe-se todas as variáveis apresentaram elevada correlação.

A tabela 2 representa a correlação dos protocolos e variáveis em meninas. Nesta amostra, as variáveis observadas apresentaram fracas e moderadas correlações com os protocolos.

Tabela 1

*Correlações dos protocolos de idade óssea em meninos.*

	RAIO-X	Modelo matemático	Idade cronológica	Estatura
Raio-X	---	0.848**	0.839**	0.803**
Modelo matemático	0.848**	---	0.948**	0.947**
Idade cronológica	0.839**	0.948**	---	0.947**

Níveis de significância em relação a correlação: \*\* >0,70 – elevado, \* 0,30 a 0,70 – moderado e # <0,30 – fraco.

Tabela 2

*Correlações dos protocolos de idade óssea em meninas.*

	Raio-X	Modelo matemático	Idade cronológica	Estatura
Raio-X	---	0.533*	0.559*	0.283#
Modelo matemático	0.533*	---	0.759**	0.386*
Idade cronológica	0.599*	0.759**	---	0.836**

Níveis de significância em relação a correlação: \*\* >0,70 – elevado, \* 0,30 a 0,70 – moderado e # <0,30 – fraco.

### DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar se há correlação entre os protocolos de verificação de idade óssea em crianças. Este é o primeiro estudo realizado no nordeste do país utilizando estas variáveis.

A idade óssea por raio-x de mão e punho quando confrontado com a variável de idade cronológica apresentou alta correção nos meninos. Contrapondo, Malina e Bouchard (2004) que mencionam que o crescimento e a maturação biológica nas crianças não ocorrem, necessariamente, em sincronia com a idade cronológica.

Neste estudo fica evidenciado a influência da variável estatura sobre a idade óssea por raio-x de acordo com o alto índice de correlação nos meninos. O pico de velocidade de crescimento (PVC) ocorreu de forma simultânea á idade óssea. Segundo Malina et al., (2004) à medida

que há um avanço no processo maturacional da criança, a tendência é que, com as mudanças fisiológicas e metabólicas, o indivíduo atinja com maior velocidade a sua estatura final.

A variável estatura quando analisada com o protocolo de idade cronológica em meninos apresentou alta correlação. Nesse caso, o resultado observado no presente estudo revela consonância com os resultados observados por Frainer, Oliveira e Pazin (2006) e Cabral et al., (2011) em que, a estatura e a idade cronológica expõem maior correlação entre as variáveis com a idade óssea, tais estudos evidenciam ainda a estatura como variável de grande importância no esporte de forma geral.

Os valores do raio-x de mão e punho confrontados com os valores estimados pelo modelo preditor apresentaram alta correlação em meninos, devido as variáveis componentes do modelo. O mesmo foi encontrado, quando

protocolo de raio-x foi analisado com a estatura e isso deve-se ao fato que o tecido ósseo mineralizado é um tecido dinâmico, com potencial para crescer e remodelar-se, permanecendo ativo durante toda a vida (Uysal, 2004). O seu crescimento está relacionado aos centros de ossificação, a partir dos quais irá sofrer processos de maturação, até que o crescimento cesse com a fusão das epífises (Katchburian e Arana, 1999).

Idade Cronológica relacionada com o modelo preditor apresentou alta correlação, onde de acordo com a literatura as mudanças ocorridas em cada indivíduo, estão diretamente ligadas aos estágios maturacionais, sendo este um fator de influência de forma crescente sobre os aspectos antropométricos, discutidos e confirmados nos estudos científicos (Little e Malina, 2007). Tais resultados podem ainda serem reforçados com os estudos de Veiga (2009) que confirmam a alta correlação entre a idade óssea e a maturação analisando diferentes métodos, a partir da predição da idade relativa.

Nas meninas, a amostra apresentou níveis de correlação moderado quando confrontados protocolo de raio-x com a variável de estatura. Devido, aos vários níveis maturacionais encontradas nas participantes. O pico de velocidade de crescimento em meninas acontece durante o evento da puberdade, é o que também mostra os estudos de Bergmann (2006). Roman et al. (2009) constata que a maturação observada através da idade da menarca influencia diretamente nos fatores antropométricos das meninas.

Foi observada ainda correlação entre o protocolo de raio-x e a variável da idade cronológica em meninas, embora as participantes, tenham faixa etária aproximada, apresentam início e ritmo de progressão maturacional muito variáveis, isto é, o evento da puberdade, não necessariamente acontecem na mesma idade cronológica para diferentes ou mesmas populações. Isto porque este evento pode ser influenciado por diversos fatores, principalmente por ocorrência de uma maturação cada vez mais precoce no homem através do tempo (Damian, et al., 2006).

Analisando ainda a idade cronológica, relacionando-a com a variável da estatura apresentou correlação moderada. Ocorrendo ou não um surto no pico de velocidade de crescimento, não sendo muito compatível com a idade cronológica.

Frente à diferença entre os gêneros, ao observar a idade óssea, os resultados encontrados corroboram com estudos que concluíram que todos os eventos do crescimento e fases do esqueleto aconteceram mais cedo em indivíduos do gênero feminino do que em indivíduos do gênero masculino (Hilgenberg, Pinto, Pinheiro, Jimenez e Coelho, 2008).

### CONCLUSÕES

Concluiu-se que, houve positiva correlação de entre os protocolos de raio-x de mão e punho e modelo matemático preditor baseado em variáveis antropométricas, ambos para verificação de idade óssea, tendo resultados bastante significativos em ambos os gêneros, com pequeno destaque para o gênero masculino, que apresentou melhores correlações nesse estudo. Dessa forma, confirmamos o modelo matemático preditor de idade óssea como ferramenta de avaliação ferramenta de fácil e simples aplicação para os profissionais da área de saúde.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar

---

### REFERÊNCIAS

- Bergmann, G.G. (2006) Crescimento somático aptidão física relacionada à saúde e estilo de vida de escolares de 10 a 14 anos: Um estudo longitudinal. Dissertação em ciências do movimento humano. UFRGS: Porto Alegre.
- Cabral BGAT, Cabral SAT, Miranda HF, Dantas PMS, Reis VM. (2011). Efeito discriminante da morfologia e alcance de ataque no nível de desempenho em voleibolistas. Rev. Bras.

- Cineantropom. Desempenho Hum. 13(3):223-229.
- Carvalho, A. C. A. D., Simões, C. C., Pinho, C. S., Oliveira, L. S., Crusoé-Rebello, I., & Campos, P. F. (2010). Métodos de análise da maturação óssea e estimativa da idade. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 9(1), 95-103.
- Chaves AP, Ferreira RI, Araújo TM. (1999) Maturação esquelética nas raças branca e negra. *Ortodontia Gaúcha*. 3(1):45- 52
- Damian MF, Woitichunas FE, Cericato GO, Cechinato F, Moro G, Massochin ME, Castoldi FL. (2006) Análise da confiabilidade e da correlação de dois índices de estimativa da maturação esquelética: índice carpal e índice vertebral. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*, 11(5):110-120.
- de Matos, D. G., Dantas, E. H. M., Aidar, F. J. , Silva, A. C., Rodrigues, B. M., Klain, I., et al. (2013). Relationship between maturity levels and neuromuscular capacity among youth soccer players and individuals not practicing soccer. *Health (Irvine)* 5 (3), 30-34.
- Falk, B., Bronshtein, Z., Zigel, L., Constantini, N., & Eliakim, A. (2004). Higher tibial quantitative ultrasound in young female swimmers. *Br J Sports Med*, 38(4), 461-465.
- Frainer DES, Oliveira FR e Pazin J. (2006). Influência da maturação sexual, idade cronológica e índices de crescimento no limiar de lactato e no desempenho da corrida de 20 minutos. *Rev Bras Med Esporte*. 12(3):139-144.
- Grave KC; Brown T. (1976) Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. *Am J Orthod*, 69:611-619.
- Hilgenberg S, Pinto SCS, Pinheiro JC, Jimenez EEO, Coelho U. (2008) Comparação entre as idades óssea, dentária e cronológica por meio de método radiográfico simplificado. *Rev Odonto*. 16(32):31-8.
- Katchburian, E.; Arana, V. (1991) *Histologia e Embriologia Oral*. Editorial Médica Panamericana: São Paulo.
- Little BB, Malina RM. (2007). Gene-environment interaction in skeletal maturity and body dimensions of urban Oaxaca Mestizo schoolchildren. *Ann Hum Biol*. 34(2):216-25.
- Machado, DRL, Barbanti, VJ. (2007) Maturação esquelética e crescimento em crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, (1), 12-20
- Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*, 2nd edition. Human Kinetics: Champaign.
- Marfell-Jones M. (2006) International standards for anthropometric assessment. ISAK: Potchefstroom.
- Moraes MEL, Medici Filho EM, Moraes LC. (1998) Surto de crescimento puberal. Relação entre mineralização dentária, idade cronológica, idade dentária e idade óssea – método radiográfico. *Rev Odontol UNESP*. 27(1):111-29.
- Roman EP, Ribeiro RR, Guerra-Junior G, Barros-Filho AA. (2009). [Antropometry, sexual maturation and menarcheal age according to socioeconomic status of schoolgirls from Cascavel (PR)]. *Rev Assoc Med Bras*. 55(3):317-321.
- Seabra, A., Maia, J.A. and Garganta, R. (2001) Growth, maturation, physical fitness, explosive power and specific motor skills. Study on young players and not male soccer players from 12 to 16 years old. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1, 22-35.
- Uysal T, Sari Z, Ramoglu SI, Basciftci FA. (2004) Relationships Between Dental and Skeletal Maturity in Turkish Subjects. *Angle Orthod*, 74(5):657-664.
- Veiga VWM. (2009) Maturação e performance de jovem andebolista. Dissertação (mestrado em treino do jovem atleta) Universidade Técnica de Lisboa- Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa



## Use of dental services by schoolchildren in Montes Claros, MG

### A utilização dos serviços de saúde dentária por escolares de Montes Claros

Carolina de Castro Oliveira<sup>1</sup>, Daniela Araújo Veloso Popoff<sup>1</sup>, Rafael Inácio Pompeu Mendes<sup>2</sup>, Rodrigo Caldeira Nunes Oliveira<sup>1</sup>, Eliete Rodrigues de Almeida<sup>3</sup>, Lorena Fonseca Braga de Oliveira<sup>1</sup>, Adriana Benquerer Oliveira Palma<sup>1</sup>

ORIGINAL ARTICLE | ARTIGO ORIGINAL

#### ABSTRACT

Despite the importance of oral health being widely known, a large part of the Brazilian population does not use dental services with sufficient regularity, due to the limited supply of public care, and the high cost of private care for the majority of the population. The aim of the present study was to contribute to existing knowledge of the subject through the evaluation of the use of dental services by 12-year-old schoolchildren from public schools in the city of Montes Claros, MG. A cross-sectional analytical study was performed, using data from the "Epidemiological Survey of the Oral Health Conditions of the Population of Montes Claros, MG" project, with a sample comprising 2755 schoolchildren. The majority of schoolchildren (91.3%) had visited the dentist at least once in their lives, and mainly used the public dental service (56.7%), while 55.7% reported having visited the dentist for the last time less than a year ago, and receiving information about how to avoid oral disease (85.7%) and oral hygiene guidelines (88.4%). A total of 70.8% of the schoolchildren brushed their teeth at least three times a day and 77.3% used dental floss. A total of 64.8% of the schoolchildren interviewed believed that they currently required dental treatment. It can be concluded, therefore, that despite the majority of schoolchildren using dental services, an increase in educational programs is required in order to encourage the promotion of good health.

*Keywords:* Oral health, Epidemiology, Use of dental services, Schoolchildren

#### RESUMO

Apesar da importância da saúde oral ser conhecida, uma grande parte da população brasileira não utiliza os serviços de saúde regularmente, devido à escassez de acesso ao serviço público e ao custo dos serviços de saúde privados. O presente estudo teve como objetivo contribuir para o conhecimento através da avaliação da utilização dos serviços de saúde por crianças de 12 anos de escolas públicas da cidade de Montes Claros - MG, Brasil. Um estudo analítico de corte transversal foi realizado utilizando os dados do projeto "Levantamento epidemiológico das condições de saúde bucal da população de Montes Claros - MG" contendo 2755 participantes. A maioria das crianças (91.3%) visitou um dentista pelo menos uma vez na vida, usando sobretudo o serviço público (56.7%), enquanto 55.7% indicaram que visitaram o dentista pela última vez há menos de um ano, recebendo informação de como evitar uma doença oral (85.7%) e recomendações para higiene oral (88.4%). Um total de 70.8% das crianças indicaram escovar os dentes pelo menos 3 vezes por dia e 77.3% reportaram o uso de fio dentário. Uma grande parte das crianças acreditavam necessitar de tratamento dentário (64.8%). É necessário, apesar da maioria das crianças ter reportado a utilização dos serviços de saúde, enaltecer os programas educacionais de forma a promover hábitos de saúde bucal.

*Palavras-chave:* Saúde oral, epidemiologia, uso de serviço dental, crianças em idade escolar

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>2</sup> Faculdades Integradas do Norte de Minas – Funorte/Soebras, Montes Claros, MG, Brazil

<sup>3</sup> Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP, Brasil

\* *Autor correspondente:* Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes. Departamento de Odontologia, Avenida Ruy Braga – Vila Mauricéia, CEP: 39401-089 Montes Claros – Minas Gerais – Brasil; *E-mail:* ccoliveira@yahoo.com.br

## INTRODUCTION

The Department of Health undertook the first epidemiological survey of oral health in Brazil in 1986 (Brazil, 1988). Ten years later, in 1996, the 2nd Epidemiological Survey of Oral Health (Brazil, 2000) was performed. The third survey of the oral health of the Brazilian population – “Projeto SB 2000”, known as SB Brasil, was performed in 2002/2003 (Brazil, 2004) and a fourth epidemiological survey took place in 2010. Through these surveys, the Department of Health constructed a framework in relation to the epidemiology of oral health with the aim of creating tools to define strategies to guide the operability of the Oral Health System throughout the country (Brazil, 2010). In all the epidemiological surveys performed by the Department of Health in Brazil, the oral health conditions of the population of 12-year-old children were analyzed (Martins et al., 2005). However, only in the SB Brazil 2010 survey was an evaluation of the use of dental services performed for this population group.

The disparity between oral health conditions and use of dental services is particularly significant for health services and epidemiology, as there is an underutilization of services that care for oral health. These problems form part of a continuous process, complicating the relationship between need for, and use of, dental care.

In a general form, the determinants of the use of health services can be described as follows: (a) healthcare needs – the morbidity, gravity and urgency of the disease; (b) the users – demographic (age and gender), geographical (region), social-economic (income, education), cultural (religion) and psychological characteristics; (c) the service providers – demographic characteristics (age and gender), time since graduation, specialty, psychological characteristics, professional experience, type of practice, form of payment; (d) the organization – resources available, supply characteristics (availability of doctors, hospitals, outpatient clinics), form of remuneration, social and geographic access; (e) policies – type of health system, funding, type of health insurance, quantity, type of distribution of resources,

legislation and regulations of professionals and the system (Travassos and Martins, 2004). The influence of each of these determinant factors of the use of health services varies depending on the type of service (outpatient clinic, hospital, home care) and the proposed care (preventative, curative or rehabilitative care).

The use of these health services results from the interaction between the behavior of the individual seeking healthcare and the professional that guides him or her within the health system. The behavior of the individual is generally responsible for the initial contact with the health service, and the healthcare professionals are responsible for subsequent contact. These professionals, generally, define the type and intensity of the resources used to resolve the health problems of the patients (Espiridião and Trad, 2006). In this way, more severe problems and more complex care needs are created, resulting in an increased number of obstacles – such as the difficulty of access to dental care that is appropriate for the health profile of the user, the low resolvability of the problems presented by the health services, and other problems, which consequently affect quality of life (Vargas and Ronzio, 2002).

In this context, the utilization of dental services in a consistent, regular form may provide greater contact between patient and dentist, allowing questions such as the importance of self-care, avoiding habits harmful to health, and knowledge of oral disease, to be raised (Gilbert et al., 2000; Camargo et al., 2009). Additionally, dental caries and periodontal problems can be detected earlier, and so require less complex treatment procedures. While there is no consensus in relation to the ideal interval between dental appointments (Beirne et al., 2007), many studies have demonstrated the benefits of regular use of dental services (Gilbert et al., 2000; Alexandre et al., 2006; Afonso-Souza et al., 2007). Researchers have observed that regular users have a better perception of oral health (Afonso-Souza et al., 2007), reduced tooth loss, better gum condition (better control of plaque and less calculus accumulation) and a lower probability of experiencing tooth pain (Alexandre et al., 2006; Afonso-Souza et al.,

2007; Camargo et al., 2009). Ideally, all these factors can work together to maintain good oral health (aesthetically and functionally) to a more advanced age (Camargo et al., 2009).

For good oral health, two visits to the dentist per year are recommended. According to Department of Health ordinance 1101, which establishes the parameters of healthcare coverage, the values used to plan dental resources are based on between one dental visit every two years and two dental appointments per year (Brasil, 2002).

The supply of oral health services in Brazil has historically been characterized by low complexity, mainly curative actions with restricted access. The vast majority of Brazilian municipal districts develop actions aimed at school age children, aged from 6 to 12 years (Pinheiro and Torres 2006).

Despite the fact that the importance of oral health is widely accepted, a significant section of the Brazilian population aged 12 years does not use dental services. This fact was demonstrated recently, by the publication of the results of the SB Brasil 2010 (Brasil, 2010) survey, in which 18.1% of schoolchildren had never been to the dentist.

The aim of the present study was to analyze the use of dental services among 12-year-old schoolchildren in Montes Claros, MG, identifying the profile of these schoolchildren, as well as investigating possible factors associated with the regular use of routine services among schoolchildren.

## METHODS

### Sample

Data used in the present study was taken from the more comprehensive survey known as the Epidemiological Survey of the Oral Health Conditions of the Population of Montes Claros – MG, or “Projeto SB MOC” (“OH MOC Project”). “OH MOC Project” resulted from a partnership between Unimontes and the Montes Claros City Council. It was approved by the Ethics Committee in Research of Unimontes, and was funded by the Fundação de Amparo à Pesquisa (the Research Support Foundation) of the state

of Minas Gerais – FAPEMIG, Edital PPSUS nº005/2006.

### Procedures

A cross-sectional analytical study was undertaken, using secondary data from “OH MOC Project”, the criteria of which follow guidelines recommended by the WHO (1997). The examiners were properly calibrated ( $\kappa=0.062$ ) and the interviews were performed once free and clear consent had been granted.

The sample comprised 2755 12-year-old schoolchildren from public schools in Montes Claros, MG.

Initially, a descriptive analysis of the study variables was performed with an estimate of the percentages of individuals in each of the categories of the nominal or ordinal variables.

A bivariate table was created for the “use of dental services” dependent variable (yes/no).

The independent variables were organized into three groups, with respective subcategories, that were defined in a previous theoretical model: primary determinants of oral health (external environment, oral health care system, personal characteristics), oral health behavior (personal habits, formal use of dental services) and oral health outcomes (normative and subjective oral health conditions). The exogenous variables of the Andersen and Davidson theoretic model (1997), stated ethnicity (self-declared skin color) were considered personal characteristics, in the group of primary determinants of oral health. The oral health care system variable evaluated the type of service used, categorized into public (public care), non-public (individual private care/ private care - plans and partnerships / philanthropic service / others) and have never visited dentist. Personal characteristics were considered to be self-declared ethnic background, and gender. Personal habits include information relating to oral hygiene, daily hygiene frequency and oral hygiene methods. The formal use of dental services covered access to information about how to avoid oral health problems and frequency of dental visits. The co-variables of normative oral health conditions included DMFT

(number of decayed, missing and filled teeth) and current need for dental treatment.

**Statistical analysis**

The PASW® Statistics 18.0 software program was used for data analysis. Descriptive analysis included absolute frequency (n) and relative frequency (%) for the variable categories. Bivariate analysis of associations of dependent variables, Poisson regression, and correction for study design effect were used to estimate prevalence ratios and confidence intervals of 95% (CI 95%) and the level of 5% for rejection of null hypothesis ( $p \leq 0.05$ ).

**RESULTS**

A total of 2755 schoolchildren were interviewed, 1467 (53.2%) of whom were female. A total of 1603 schoolchildren described themselves as being of multiracial ethnicity, representing 58.2% of the sample, while 20.6% described themselves as Caucasian, 4.1% described themselves as being of Asian ethnicity, 0.8 were indigenous, and 16.2 were Black.

In relation to use of dental service, 2516 (91.3%) had visited the dentist at least once in their life, while a large percentage (48.7%) did not regularly use dental services and 1105 (40%) schoolchildren went to the dentist at least once a year (Table 01).

The public dental service was the most used dental service by those interviewed (56.7%), and 1535 (55.7%) reported having gone to the dentist for the last time during the previous year and receiving information relating to how to avoid oral health problems (2217) and oral hygiene guidelines (2436). A total of 1786 (64.8%) of the schoolchildren interviewed believed that they currently required dental treatment.

The great majority of schoolchildren had DMFT<4 (92.6%) and fluorosis was present in 1089 (39.5%) of those interviewed. The majority of schoolchildren (70.8%) brushed their teeth at least three times a day and 77.3% used dental floss (Table 01). Table 02 shows the results of bivariate analysis of the use of dental services associated with the variables proposed by the Andersen Davidson model (1997).

Table 1  
*Description of the use of dental services from participants*

VARIABLES	n	%
USE OF DENTAL SERVICES		
Yes	2516	91.3
No	239	8.7
PRIMARY DETERMINANTS OF ORAL HEALTH		
Type of dental service		
public	1562	56.7
Private	954	34.6
Never been to the dentist	239	8.7
PERSONAL CHARACTERISTICS (self-declared)		
white	568	20.6
Yellow	114	4.1
Indigenous	23	0.8
Black	447	16.2
Brown	1603	58.2
Sex		
Female	1467	53.2
Male	1288	46.8
Reason for dental service use		
Routine checkup / repair / maintenance	1032	37.5
Gingival bleeding	113	4.1
Cavities in teeth	398	14.4
Sores, bumps or spots in the mouth	54	2.0
swollen face	12	0.4
Pain	397	14.4
Other	510	18.5
Never been to the dentist	239	8.7
ORAL HEALTH BEHAVIOR		
Frequency of daily cleaning		
More than twice	1950	70.8
twice	619	22.5
once	186	6.7
Performance of oral hygiene		
Toothbrush, floss and sanitizes language and/or	2130	77.3
Only toothbrush / tongue toothbrush sanitize	625	22.7
Received guidance on oral hygiene		
always	1486	53.9
often	524	19
occasionally	169	6.1
Rarely	257	9.3
Never	80	2.9
Never been to the dentist	239	8.7
Received information about how to prevent oral diseases		
yes	2362	85.7
No	393	14.3
Frequency of use of dental services		
Three months	624	22.6
Six months	224	8.1
Once a year	257	9.3
Every two years	46	1.7
Every five years	24	0.9
Regularly	1341	48.7
Never been to the dentist	239	8.7
Last visit to the dentist		
Less than a year	1535	55.7
From one to two years	537	19.5
From one to two years	444	16.1
Never been to the dentist	239	8.7
OUTCOME IN ORAL HEALTH		
CPOD		
CPOD = 0	1694	61.5
CPOD = 1	389	14.1
CPOD = 2	303	11
CPOD = 3	165	6
CPOD ≥ 4	204	7.4
fluorosis		
Without fluorosis	1666	60.5
With fluorosis	1089	39.5
Perceived need for dental treatment current		
yes	1786	64.8
no	969	35.2
Evaluation of dental care		
optimum	1346	48.9
good	864	31.4
regular	244	8.9
bad	35	1.3
terrible	27	1.0
Never been to the dentist	239	8.7

Bivariate analysis was performed with a sample of 2516 schoolchildren, representing individuals that had previously used the dental service.

A Poisson regression model was used to evaluate the association between the variable dependent and the co-variables. Only co-

variables with a value of  $p < 1$  were included in the final table.

Bivariate analysis (Table 02) found a significant association between use of dental services and the variables: oral hygiene methods, access to information about how to avoid oral health problems and DMFT.

Table 2

*Bivariate analysis of use of dental services associated with variables from the Andersen and Davidson (1997) theoretic model in schoolchildren aged 12 years from Montes Claros, MG, 2010*

VARIABLES	n	%	PR	CI 95%	P
PRIMARY ORAL HEALTH DETERMINANTS (Self-declared ethnicity)					
Personal characteristics					
Caucasian	523	92.1	1		
Asian	102	89.5	0.97	0.90-1.04	0.40
Indigenous	21	91.3	0.99	0.87-1.12	0.90
Black	408	91.3	0.99	0.95-1.03	0.64
Multiracial ethnicity	1462	91.2	0.99	0.96-1.02	0.51
Sex					
Female	1349	92	1		
Male	1167	90.6	0.98	0.96-1.00	0.21
ORAL HEALTH BEHAVIOR					
Frequency of daily cleaning					
More than twice	1788	91.7	1		
Twice	564	91.1	0.99	0.96-1.02	0.65
Once	164	88.2	0.96	0.91-1.01	0.15
Methods of performing oral hygiene					
Tooth cleaning, use of dental floss. and cleaning of tongue and/or use of mouthwash	1969	92.4	1		
Only tooth brushing/ /tooth brushing and tongue cleaning	547	87.5	0.94	0.91-0.97	0.00
Received information about how to avoid oral disease					
Yes	2217	93.9	1		
No	299	76.1	0.81	0.76-0.85	0.00
ORAL HEALTH OUTCOMES					
DMFT			1.02	1.02-1.03	0.00
Fluorosis					
Without fluorosis	1507	90.5	1		
With fluorosis	1009	92.7	1.02	1.00-1.05	0.04
Perception of current need for dental treatment					
Yes	1656	92.7	1		
No	860	88.8	0.95	0.93-0.98	0.00

PR: prevalence ratio; CI95%: 95% confidence interval.

A more complete approach to oral hygiene, with the use of dental floss, was statistically associated to the use of dental services (CI95%: 0.91-0.97). More schoolchildren that used this type of hygiene also used dental services (92.4%) than those who did not use dental floss (87.5%).

Access to information about how to avoid oral health problems also had statistically significant values when compared to use of dental services (CI95%: 0.76-0.85).

Other data related to normative conditions of oral health was the DMFT index, with concordance of 1.02-1.03 in relation to the use of dental services.

## DISCUSSION

According to (IBGE, 2010) there are 7767 12-year-old schoolchildren in Montes Claros. The present study interviewed more than a third of these children. In Montes Claros, the prevalence of schoolchildren that had never used dental services was lower than in results found in other cities in Brazil (Massoni et al., 2009; Araújo et al., 2010; Menezes et al., 2010, Brasil, 2010). The large majority of children interviewed had already used dental services at least once in their lives. This is explained by the fact that public oral health policies prioritize the treatment of children and adolescents aged from 6 to 14 years (Brasil, 2006), and as described by Pinheiro et al. (2002), the use of dental services varies according to regional differences including geographic distribution, level of supply of dental services and oral health care programs, the promotion of preventative services, perception of state of health and behavior and habits linked to oral health. According to the authors, the best conditions were found in states in the south of Brazil, and the worst in the north and the north east (Pinheiro et al., 2002).

The present study did not find an association between self-declared ethnicity or gender and the use of dental services, a result similar to those found in other Brazilian studies of the 10 to 14 years age range (Pinheiro et al., 2002; Freddo et al., 2008). Barros and Bertoldi, 2002 and Freddo et al., 2008, studying the general population, found that women sought dental services more than men, due to factors related to aesthetic issues, greater sensitivity to pain, and discomfort (Matos et al., 2001). However, it is possible that in the age range evaluated in the present study, due to the fact that the children are still dependent on the care of adults, the gender influence is not as significant.

There are few studies in Brazil that have investigated the frequency of use of dental services among adolescent schoolchildren. The usual recommendation in relation to the frequency of dental visits is one appointment per year, increasing the possibility of the early detection of oral health problems, particularly among children and adolescents (Pinheiro et al., 2006; Freddo et al., 2008). The results of the

present study are lower than those found by the authors cited.

Individuals that visited the dentist at least once in the previous year and stated that a check-up was the main reason for dental visits are considered regular users (Todd and Lader, 1991; Matos et al., 2001). In this study, more than half the schoolchildren that used the dental service reported that they did not do so in a routine manner, a finding corroborated by (Freddo et al., 2008; Davoglio et al., 2009; Menezes et al., 2010; Piovesan et al., 2011).

The use of dental services in a regular manner creates greater contact between patient and dentist, allowing questions such as the importance of self-care, avoiding habits that are harmful to health to be raised, and knowledge of oral disease to be exchanged (Gilbert et al., 2000; Camargo et al., 2009). Regular users have a better perception of oral health (Afonso-Souza et al., 2007), reduced tooth loss, better gum condition (better control of plaque and less calculus accumulation) and a lower probability of experiencing tooth pain (Alexandre et al., 2006; Afonso-Souza et al., 2007; Camargo et al., 2009). Ideally, all these factors can work together to maintain good oral health (aesthetically and functionally) to a more advanced age (Camargo et al., 2009).

In relation to reason for visit to dental service, the present study found that need for curative treatment is still the main reason for using dental services. This finding agreed with other studies undertaken in different parts of the country (Pinheiro and Torres, 2006; Massoni et al., 2009; Mello and Cavalcanti, 2009; Araújo et al., 2010; Menezes et al., 2010, Brasil, 2010).

Personal hygiene habits correlate directly with the level of information about determined subjects (Davoglio et al., 2009) and knowledge accumulated can influence the adoption of healthy habits (Piovesan et al., 2001). In the studied population it could be seen that the majority had received information about how to avoid oral disease and guidelines about how to ensure good oral hygiene. Specifically for this age range, schools provide guidance to pupils about how to perform oral hygiene tasks and the frequency of such hygiene. This event

emphasizes the importance of school intervention and the positive influence that this can have in defining oral health habits in childhood and adolescence (Brasil, 2002; Freddo et al., 2008; Davoglio et al., 2009). Among the schoolchildren studied, the frequency of tooth brushing was high, at more than twice a day, which is similar to other studies (Davoglio et al., 2009).

In relation to the methods used in performing oral hygiene, the majority of the schoolchildren participating in the study used dental floss in the tooth cleaning process, in contrast to results in other studies in Brazil (Davoglio et al., 2009; Menezes et al., 2010).

In analyzing the goals proposed by the WHS for 2010 in relation to the DMFT index for 12-year-old children, it can be stated that the majority of the schoolchildren that participated in the present study, and schoolchildren from various regions do Brazil (Brasil 1986), achieved such goals.

The data from the present study should be treated with care, respecting the methodological limitations of the study, its design, and the use of a non-valid assessment tool, as national level epidemiological surveys were used. One factor that should be emphasized in relation to the interpretation of the data obtained is that the sample comprised only schoolchildren from public schools, and did not consider private schoolchildren or those that did not attend school, and as such did not represent the totality of the population. It should also be stated, however, that the main study was developed using criteria based on scientific evidence and strict criteria for the composition and representative nature of the sample

## CONCLUSION

From the findings of the present study it is possible to conclude that:

- The majority of schoolchildren had used dental services at least once in their lives, but did not use such services with the recommended regularity;
- The public dental service was the service most used by those interviewed;

- Tooth brushing was performed at least three times a day, and the great majority of the schoolchildren used dental floss;
- The schoolchildren interviewed believed that they currently required treatment;
- The use of the dental service was greater among schoolchildren with a more complete approach to oral hygiene and who had greater access to information about how to avoid oral health problems.

**Acknowledgments:**

Nothing to declare.

**Conflicts of Interest:**

Nothing to declare.

**Funding:**

Nothing to declare.

**REFERENCES**

- Afonso-Souza G, Nadanovsky P, Chor D, Faerstein E, Werneck GL, Lopes CS. (2007) Association between routine visits for dental checkup and self-perceived oral health in an adult population in Rio de Janeiro: the Pró-Saúde Study. *Community Dent Oral Epidemiol.* 35 (5): 393-400.
- Alexandre GC, Nadanovsky P, Lopes CS, Faerstein E. (2006) Prevalência e fatores associados à ocorrência da dor de dente que impediu a realização de tarefas habituais em uma população de funcionários públicos no Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 22: 1073-8.
- Araújo CS, Lima RC, Peres MA, Barros AJD. (2009) Utilização de serviços odontológicos e fatores associados: um estudo de base populacional no Sul do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública.* 25 (5): 1063-72.
- Barros AJD, Bertoldi AD. (2002) Desigualdades na utilização e no acesso a serviços odontológicos: uma avaliação em nível nacional. *Ciênc Saúde Coletiva.* 4:709-17.
- Brasil. (2002) Ministério da Saúde. Portaria no. 1101, de 12 de junho de 2002. Estabelece os parâmetros de cobertura assistencial no âmbito do sistema único de saúde – SUS; Brasília: MS.
- Brasil. (2006) Ministério da Saúde. Saúde bucal. Brasília: MS.
- Brasil. (2011) Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Projeto SB Brasil 2010: pesquisa nacional de saúde bucal: resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde.
- Camargo MJB, Dumith SC, Barros AJD. (2009) Uso regular de serviços odontológicos entre adultos: padrões de utilização e tipos de serviços. *Cad Saúde Pública.* 25(9):1894-906.
- Gilbert GH, Stoller EP, Duncan RP, Earls JL, Campbell AM. (2000) Dental self-care among dentate adults: contrasting problem-oriented dental attenders and regular dental attenders. *Spec Care Dentist.* 20:155-63.
- Massoni ACLT, Vasconcelos FMN, Katz CRT, Rosenblatt A. (2009) Utilização de serviços odontológicos e necessidades de tratamento de crianças de 5 a 12 anos, na cidade de Recife, Pernambuco. *Revista de Odontologia da UNESP.* 38(2):73-8.
- Matos DL, Costa MFFL, Guerra HL, Marcenes W. (2001) Projeto Bambuí: o uso de serviços odontológicos. *Cad Saúde Pública.* 17 (3): 661-8.
- Melo FGC, Cavalcanti AL. (2009) Hábitos de higiene bucal e uso dos serviços odontológicos em estudantes de escolas públicas do município de Campina grande, Paraíba. *HU Revista.* 35 (3): 191-8.
- Menezes VA, Lorena PRF, Rocha LCB, Leite AF, Ferreira JMS, Garcia AFG. (2010) Práticas de higiene bucal, uso de serviço odontológico e autopercepção de saúde bucal de escolares da zona rural de Caruaru, PE, Brasil. *Rev Odonto Ciênc.* 25 (1): 25-31.
- Pinheiro RS, Aguiar FP, Sass PE, Vilela MJN. (2006) Diferença no uso de serviços odontológicos entre os Estados do Brasil: uma análise baseada em modelos hierárquicos. *Cad Saúde Col.* 14 (1): 141-8.
- Pinheiro RS, Torres TZG. (2006) Uso de serviços odontológicos entre os Estados do Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva.* 11 (4): 999-1010.
- Pinheiro RS, Viacava F, Travassos C, Brito AS. (2002) Gênero, morbidade, acesso e utilização de serviços de saúde no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva.* 7: 687-707.
- Piovesan C, Antunes JLF, Guedes RS, Ardenghi TM. (2011) Influence of self-perceived oral health and socioeconomic predictors on the utilization of dental care services by schoolchildren. *Braz Oral Res.* 25 (2): 143-9.
- Todd, JE, Lader D. (1991) *Adult dental health 1988: United Kingdom.* London: Her Majesty's Stationary Office.



## Conhecimento e atuação dos Agentes Comunitários de Saúde de Montes Claros / MG em relação à saúde bucal

### Knowledge and performance of Health Community Workers of Montes Claros/MG in relation to the oral health

Rafael Inácio Pompeu Mendes<sup>1\*</sup>, Marlucy Costa Lessa Bicalho<sup>1</sup>, Lorena Fonseca Braga de Oliveira<sup>1,2</sup>, Raquel Conceição Ferreira<sup>3</sup>, Carolina de Castro Oliveira<sup>2</sup>, Rodrigo Caldeira Nunes Oliveira<sup>1,2</sup>, Aline Soares Figueiredo Santos<sup>1,2</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

Esse estudo avaliou a formação, o conhecimento e a atuação em saúde bucal dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) de Montes Claros. Os dados foram coletados por meio de um questionário semiestruturado aplicado a todos os profissionais em atuação na Estratégia Saúde da Família e nos Programas de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) do município. Dos 344 ACS identificados, 217 responderam ao questionário. A média de idade foi de 30 anos ( $dp \pm 7,3$ ), maioria do sexo feminino, com 2º grau completo, admitidos geralmente no serviço por concurso público, com remuneração de até um salário mínimo, e com carga horária semanal de 40 horas. A maior parte dos ACS não trabalhou com odontologia e não recebeu formação sobre saúde bucal antes de entrar no serviço, a maioria recebeu capacitação em saúde bucal após ingressar na ESF. Eles acreditam que a higiene bucal é necessária para a saúde de forma global. Os ACS de Montes Claros não possuem formação em saúde bucal, porém foram capacitados no serviço para essa atividade. Eles ainda reconhecem a importância das medidas preventivas e relataram realizar, nas visitas domiciliares, ações de promoção de saúde bucal.

*Palavras-chave:* Saúde bucal. Programa Saúde da Família. Atenção à Saúde. Agentes Comunitários de Saúde

#### ABSTRACT

The present study evaluated the knowledge, qualifications and performance of Community Health Workers (CHK) in Montes Claros in relation to oral health. Data was collected through a semi-structured questionnaire applied to professionals involved in the Family Health Strategy (FHE) and Community Health Workers Program (CHKP). Of the 344 CHK that were identified, 217 responded to the questionnaire. The average of age was 30 years, and the majority of the CHK were female, had completed secondary level education, obtained their positions through a public application process, received a monthly salary of up to one monthly minimum wage and worked for 40 hours a week. Most CHK had not worked in dentistry or received oral health training. They demonstrated awareness of the importance and the variety of the activities of the FHE or CHKP programs in the community. The CHW in Montes Claros have no training in oral health, but received on-the-job training. The importance of preventive measures and home visits as actions to promote oral health should be recognized.

*Keywords:* Oral health, Family Health Program, Health Care, Community Health Workers

<sup>1</sup> *Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE, Montes Claros, MG, Brasil.*

<sup>2</sup> *Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, Montes Claros, MG, Brasil.*

<sup>3</sup> *Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.*

\* *Autor correspondente:* Huraia Arruda, 37, Jardim Panorama, Montes Claros, MG, Brasil. *E-mail:* rafafenix@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Em 2000, O Ministério da Saúde (MS) anunciou a inclusão das Equipes de Saúde Bucal (ESB) na Estratégia Saúde da Família (ESF) com o objetivo de melhorar os índices epidemiológicos e ampliar o acesso da população brasileira às ações de saúde bucal (Ministério da Saúde do Brasil [MS], 2000). Nesse contexto, o agente comunitário de saúde (ACS) passa a ter papel crucial na implantação e funcionamento da EFS, visto ser uma ponte de ligação entre a comunidade na qual trabalha e as instituições de saúde. Além disso, possuem um relacionamento permanente com a população, uma vez que residem na mesma comunidade, sendo isto de fundamental importância para uma relação de confiança com os moradores, que por sua vez, sentem-se mais a vontade para relatar os seus problemas com uma pessoa que compartilha da mesma realidade (Levy, Matos, & Tomita, 2004).

Segundo MS (2002), no que diz respeito às ações de saúde bucal, são atribuições dos ACS, as seguintes atividades: desenvolvimento de ações de promoção de saúde bucal e prevenção de doenças mais prevalentes neste âmbito, no seu território de atuação, identificação de espaços coletivos e grupos sociais para o desenvolvimento de ações educativas e preventivas.

Apesar da ampla literatura sobre o papel dos ACS em termos mais gerais na estratégia, são exíguos os trabalhos que tratam da temática referente à saúde bucal. Em Montes Claros, a implantação das Equipes de Saúde da Família iniciou em 1998 e, em 2009, contava com 55 Equipes de Saúde da Família, sendo 44 Equipes de Saúde Bucal e um total de 344 ACS.

Considerando a escassez de estudos nessa temática, esse estudo contribui em potencial para avaliar o conhecimento e a prática desses profissionais quanto à saúde bucal nesse município. Diante do exposto, este estudo teve o objetivo avaliar a formação, o conhecimento e a atuação dos ACS da ESF e dos Programas de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) de Montes Claros em saúde bucal.

## MÉTODO

Esse estudo foi do tipo censitário quantitativo transversal com os ACS atuantes na ESF e PACS

do município de Montes Claros/MG. Foi realizado no ano de 2009.

O projeto de pesquisa foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da FUNORTE sob o parecer nº 0291/2008, obedecendo às normas do CNS (Conselho Nacional de Saúde) – Resolução 196/96, que trata do Código de Ética da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e foram garantidos aos mesmos confidencialidade e anonimato.

## Participantes

A amostra foi composta por 344 profissionais. Sendo eles ACS atuantes no PACS e ESF.

## Instrumentos e Procedimentos

Os dados foram coletados por meio de um questionário semi-estruturado, contendo 25 questões, sendo três para caracterização dos ACS (sexo, idade, grau de instrução), 18 sobre conhecimentos e atuação desses profissionais em relação à saúde bucal e quatro de origem pessoal. O questionário foi adaptado de Lavres (2006) e Sant'Anna (2007).

O questionário, juntamente com o termo consentimento livre e esclarecido, foram entregues pelo pesquisador aos ACS em seus locais de trabalho e recolhidos após uma semana. Foram realizadas mais 4 visitas para recolher o maior número de questionários.

## Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a uma análise descritiva empregando o programa *Statistical Package for the Social Sciences* SPSS v.17.0. Os resultados foram sistematizados em tabelas apresentadas no final do artigo. Não houve análise estatística, já que, é um estudo censitário.

## RESULTADOS

Os dados relacionados com a formação e conhecimento dos ACS estão expressos na tabela 1 e 2. Foram identificados inicialmente 344 ACS, 47 atuantes no PACS e 297 no PSF do município de Montes Claros/MG, sendo que 217 (63.1%) participaram da presente investigação. Os

motivos de não participação de 117 ACS foram: 114 recusaram-se a responder o questionário, três estavam de licença maternidade, três de férias, quatro não estavam em atividade no momento da coleta de dados.

Tabela 1

*Distribuição dos ACS de Montes Claros segundo experiência anterior com Odontologia, formação em saúde bucal, capacitação em saúde bucal e contato com a equipe de saúde bucal das ESF*

Variáveis	n	%
<i>Experiência anterior com Odontologia</i>		
Sim	11	5.3
Não	195	94.7
<i>Formação anterior em saúde bucal</i>		
Sim	43	20.9
Não	163	79.1
<i>Capacitação em saúde bucal, após ingresso no PSF</i>		
Sim	135	65.2
Não	72	34.8
<i>Contato com a equipe de saúde bucal</i>		
Na orientação das famílias para triagem	56	30.1
Raramente isso acontece	72	38.7
Frequentemente	58	31.2

Tabela 2

*Conhecimento dos ACS de Montes Claros em relação à higienização bucal*

Variáveis	n	%
<i>Razões para manter boa higiene bucal</i>		
Bom hálito	180	86.5
Trabalho	77	37.0
Fonética	68	32.7
Estética	109	52.4
Relacionamento com pessoas	120	57.7
Não sabe	1	0.5
Aparência	123	59.1
Saúde	194	93.3
Mastigação	129	62.0
Outros	6	2.9
<i>Função do flúor</i>		
Prevenir cáries	165	80.5
Hálito puro	17	8.3
Fortalecer os dentes	82	40.0
Deixar dentes brancos	9	4.4
Deixar os dentes brilharem	4	2.0
Proteção	108	52.7
Não sabe	1	0.5
<i>Função do fio dental</i>		
Remover restos de alimentos	160	76.9
Limpar entre os dentes	177	85.1
Retirar o tártaro	7	3.4
Usa	39	18.8

## DISCUSSÃO

A predominância de ACS do sexo feminino e de profissionais jovens reproduz a distribuição

observada no levantamento realizado pelo Ministério da Saúde (MS, 2004) entre 172 mil ACS e foi previamente observada em outros estudos (Lavres, 2006; Ministério da Saúde [MS, 2004]; Bombarda-nunes, Miotto, & Barcellos, 2008; Moura et al., 2010; Mialhe, Lefèvre, & Lefèvre, 2011; Koyio et al., 2014). Fato interessante ocorre na Índia onde os ACS são todos do sexo feminino, elas devem residir nas aldeias e, de preferência, ser uma nora. Elas são treinadas para assistirem entre 700 e 1000 pessoas (Sharma, Webster, & Bhattacharyya, 2014).

A grande maioria dos ACS de Montes Claros completou segundo grau. De maneira semelhante, a maior escolaridade para a maioria dos ACS do município de Vitória/ES foi 2º grau completo (Bombarda-nunes et al., 2008; Mialhe et al., 2011). Segundo previsão do art. 3º (incisos I a III) da Lei nº 10.507/2002, para o exercício da profissão de Agente Comunitário de Saúde se faz necessário o atendimento dos seguintes requisitos: residir na área em que atuar e haver concluído o ensino fundamental e o curso de qualificação básica para a formação de agente comunitário de saúde. Assim, foi surpreendente nesse estudo o achado de (6.4%) de ACS com 1º e 2º graus incompletos, e ainda Moura et al. (2010) encontrou (11.9%) dos ACS com apenas 1-4 anos de estudo, porém (23.8%) com mais de 12 anos de estudo. Sharma et al. (2014) revela que na Índia, são necessários apenas 8 anos de estudo, sendo que muitos não possuem esse critério. Além disso, observa que o nível de escolaridade inferior ao mínimo exigido afeta o desempenho do ACS além de serem vistos como tendo capacidade e conhecimentos limitados e aqueles com nível acima do obrigatório são menos interessados em assistir a comunidade. No Quênia, Koyio et al. (2014) (9.0%) dos ACS são idosos e (5.5%) de todos os agentes não sabem ler e/ou escrever.

Em relação ao vínculo empregatício, muitos ACS (40.1%) são submetidos a relações informais de trabalho, cuja inserção no serviço municipal de saúde não ocorreu por concurso. As formas mais comuns de contratação do trabalho dos ACS pelas secretarias municipais de saúde são: contrato por tempo indeterminado, cargo

comissionado, contrato por prazo determinado, prestação de serviço. Tal situação pode facilitar a ocorrência do fenômeno de precarização do trabalho (Castro, Vilar, & Fernandes, 2005). Fator que pode também contribuir para esse fenômeno é a baixa remuneração desses profissionais, que, na presente investigação, relataram, na sua maioria, receber mensalmente até *um salário mínimo*. Moura et al. (2010) também relata fato semelhante. Na Índia, Sharma et al. (2014) revela que as ACS são selecionadas por órgãos políticos locais, profissionais da saúde, líderes de comunidade e outros moradores. Elas não tem segurança no emprego, os incentivos não são claros, são irregulares e pagos com atraso. Além disso, há monitoração ineficaz dos serviços do ACS, infraestrutura precária e relações conflituosas com os colegas de trabalho. Com isso, elas perdem a motivação e afetando a qualidade do trabalho.

No que se refere à jornada de trabalho de 40 horas semanais, o município está de acordo com as normas e diretrizes da ESF definidas pelo MS, uma vez que a recomendação estabelece que os profissionais tenham disponibilidade de tempo integral na Unidade Básica de Saúde (Ministério da Saúde [MS], 2000).

O trabalho progressivo no setor odontológico, que garantiria conhecimentos específicos da área, foi relatado por uma pequena parcela de ACS, fato semelhante observado por Pires, Neto, Lopes, e Bueno, (2007). Aproximadamente 1/3 dos ACS relatou não ter passado por uma capacitação, fato concordante com Moura et al. (2010) e Mialhe et al. (2011). Mialhe et al. (2011) destaca ainda, que eles não sabe o quê fazer, para onde encaminhar e ainda dizem que há outros assuntos para trabalhar, outras prioridades ou falta de tempo para isso. Koyio et al. (2014) revela que no Quênia os ACS não receberam treinamento formal em saúde bucal, revelando que nesse país os ACS não são instruídos sobre saúde bucal. Apesar disso, (72.0%) estavam bem informados sobre a doença cárie e a escovação dentária, porém apenas (8.0%) sabia a idade correta para iniciar a escovação de seus filhos. Alguns até acreditam que a escova prejudicaria a gengiva das crianças. Os autores observaram que os ACS tinham

lacunas no conhecimento quanto aos perigos reais do açúcar como um fator de risco para cáries e sobre o tema avulsão dentária.

A capacitação é importante e poderá habilitar o desenvolvimento de atividades promocionais de saúde (MS, 2000). Segundo Da Silva e Dalmaso (2002), os desafios para o processo de preparação dos ACS referem-se aos mecanismos de seleção e aos processos de capacitação, aí incluídos os treinamentos introdutórios e a educação continuada, além da sistemática de supervisão adotada. Tomaz (2002) concorda e sugere projeto nacional estimulado pelo Ministério da Saúde. No estudo indiano Sharma et al. (2014) relata que as ACS passam por um treinamento de 23 dias, porém não deixa claro se são repassados conhecimentos em saúde bucal. Na verdade, não está explícito abordagem da saúde bucal nos principais papéis e responsabilidades desses profissionais.

Na presente investigação, somente foi avaliada a forma de capacitação recebida pelas ACS, sendo a maioria por meio de cursos; entretanto não foi avaliada a abrangência e organização dessa atividade. Sharman et al. (2014) destaca que apenas um curso de poucos dias foi oferecido após a seleção, sendo insuficiente para absorção do conteúdo. Isso limita a capacidade das ACS, além de interferir negativamente na motivação e vontade de apreender.

A maioria dos ACS gostaria de receber mais informações sobre saúde bucal e muitos deles reconheceram a necessidade de atualização constante dos conhecimentos em saúde bucal para melhor atuação junto às famílias. Sharman et al. (2014) relata que as ACS sugerem cursos mais longos para melhor capacitá-las. Neste contexto, relativo ao processo formador e qualificador do ACS. Solla, Medina, e Dantas (1994), na Bahia, observaram que a maioria dos ACS necessitam de capacitações e de maior aprofundamento para melhor argumentarem junto às famílias. Ainda a esse respeito, Oliveira, Nachif, e Matheus (2003), concluiu que o ACS precisa de treinamento contínuo adequado e voltado para as realidades locais.

O contato com a ESB poderia contribuir para uma atuação mais efetiva dos ACS nessa área,

entretanto isso ocorre, com frequência, somente para (31.2%) dos profissionais. Segundo Pires et al. (2007), o comprometimento dos dentistas com a democratização dos conhecimentos de saúde bucal há que ser questionado.

Os ACS apontaram como as ações realizadas nas visitas domiciliares: orientação em relação à dieta e higiene bucal, orientação dos métodos de escovação dentária. Embora a orientação sobre higiene bucal possa ser desenvolvida pelos ACS, sua atuação não pode se restringir a essa atividade. A saúde bucal deve ser entendida por ele como parte inseparável da saúde geral, permitindo a sua inclusão de maneira natural nas ações de promoção de saúde (Pires, Neto, Lopes, & Bueno, 2007). Os agentes reconhecem a sua atuação como articuladores entre dois campos de intervenção: de informação para saúde e de acesso ao controle, manutenção e prevenção de doenças.

A maioria dos ACS acha que a escova dental deve ter cerdas macias (74.4%) e cabeça média (42.5%), reproduzindo o conhecimento geral e difundido entre profissionais e meios de comunicação. De fato, em pesquisas na internet, fabricantes recomendam a utilização de escova com as seguintes características: cerdas arredondadas macias ou extra macias, cabeça pequena e tufo concentrados e devem ser trocadas a cada três meses.

Para uma boa saúde bucal, preconiza-se que os indivíduos visitem o dentista frequentemente. Os ACS, nesse estudo, referem que a população deve fazer pelo menos uma visita por ano ao dentista. O Ministério da Saúde preconiza de uma consulta a cada dois anos até duas consultas odontológicas ao ano Bombarda-nunes et al. (2008) e, segundo as diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal MS (2004), o ingresso no sistema deve ocorrer no máximo a partir dos seis meses de idade.

Portanto, percebe-se o ACS como uma pessoa importante, e como mencionado por Nunes, Trad, Almeida, Homem, e Melo (2002), acredita-se na força e na riqueza desse trabalhador em saúde, contribuinte do processo de transformação social, mas que sozinho não pode e não deve carregar a credibilidade do sistema de saúde.

Para pensar e agir é preciso ter certeza. E tal certeza está na luta diária, na qual se acredita ser possível que uma pequena mudança feita com qualidade é dirigida a um objetivo em comum seja capaz de operar grandes mudanças, tanto quantitativamente como qualitativamente. É fundamental que os gestores de saúde e políticos motivem esse público de trabalhadores com intuito de melhorar a satisfação no trabalho.

O questionário não ser aplicado oralmente pelo entrevistador foi uma limitação do estudo, isso implicou em perdas, pois muitos não entregaram o questionário respondido. Provavelmente isso se deu por medo de identificação e perda do trabalho, falta de interesse em ajudar com a pesquisa.

### CONCLUSÕES

Os ACS de Montes Claros não possuem formação em saúde bucal, mas foram capacitados no serviço para essa atividade. Eles consideram insuficiente o conhecimento que possuem sobre saúde bucal e reconhecem a importância das medidas preventivas e realizam, nas visitas domiciliares, ações de promoção de saúde bucal.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar

---

### REFERÊNCIAS

- Bombarda-nunes, F. F., Miotto, M. H. M. B., Barcellos, LA. (2008). Autopercepção de Saúde Bucal do Agente Comunitário de Saúde de Vitória, ES, Brasil. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 8(1), 7-14. doi: 10.4034/1519.0501.2008.0081.0003
- Castro, J. L., Vilar, R. L. A., Fernandes, V. P. Precarização do trabalho do agente comunitário de saúde: um desafio para a gestão do SUS. Retirado em 05 de Setembro de 2008, a partir de [http://www.observatorio.nesc.ufrn.br/arquivos\\_enviados/Texto\\_ASCpublicacaoROREHS.pdf](http://www.observatorio.nesc.ufrn.br/arquivos_enviados/Texto_ASCpublicacaoROREHS.pdf)
- Da Silva, J. A., Dalmaso, A. S. W. (2002). O agente comunitário de saúde e suas atribuições: os

- desafios para os processos de formação de recursos humanos em saúde. *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, 6(10), 75-96.
- Koyio, L.N., Van der Sanden, W. J. M., Dimba, E. O., Mulder, J., Van der Vem A. J. A. M., Mer, M. A. W., Frencken, J. E. (2014) Knowledge of Nairobi East District Community Health Workers concerning HIV-related orofacial lesions and other common oral lesions. *BMC Public Health*, 14(1066). doi:10.1186/1471-2458-14-1066.
- Lavres, H. A. R. (2006). *Análise do conhecimento sobre saúde bucal dos agentes comunitários de saúde e sua prática na promoção de saúde bucal nos municípios de Amparo e Campinas – São Paulo*. (Mestrado, Dissertação). Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.
- Levy, F. M., Matos, P. E. S., Tomita, N. E. (2004). Programa de agentes comunitários da saúde: a percepção de usuários e trabalhadores da saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(1), 197-203. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2004000100036>.
- Mialhe, F. L., Lefèvre, F., Lefèvre, A. M. C. (2011). O agente comunitário de saúde e suas práticas educativas em saúde bucal: uma avaliação qualitativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(11), 4425-4432. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011001200015>.
- Ministério da Saúde do Brasil - MS (2002). *Equipes de Saúde Bucal. Brasília*. Retirado em 22 de novembro de 2009, a partir de [www.dab.saude.gov.br/portaldab/ape\\_brasil\\_sorridente.php?conteudo=equipes](http://www.dab.saude.gov.br/portaldab/ape_brasil_sorridente.php?conteudo=equipes).
- Ministério da Saúde do Brasil. MS (2000). *Cadernos de Atenção Básica - Programa de Saúde da Família*. Retirado em 22 de novembro de 2009, a partir de [www.bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos\\_atencao\\_basica\\_n1\\_p1.pdf](http://www.bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_n1_p1.pdf).
- Ministério da Saúde do Brasil. MS (2004). *Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal*. Retirado em 22 de novembro de 2009, a partir de [http://conselho.saude.gov.br/web\\_comissoes/cisb/doc/politica\\_nacional.pdf](http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/cisb/doc/politica_nacional.pdf).
- Moura, M. S., Carvalho, C. J., Amorim, J. T. C., Marques, M. F. S. S., Moura, L. F. A. D., Mendes, R. F. (2010). Perfil e práticas de saúde bucal do agente comunitário de saúde em municípios piauienses de pequeno porte. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(Supl. 1), 1487-1495. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000700061>
- Nunes, M. O., Trad, L. B., Almeida, B. A., Homem, C. R., Melo, M. C. I. (2002). O agente comunitário de saúde: construção da identidade desse personagem híbrido e polifônico. *Cadernos de Saúde Pública*, 18(6), 1639-1646. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2002000600018>
- Oliveira, R. G., Nachif, M. C. A., Matheus, M. L. F. (2003). O trabalho do Agente Comunitário de Saúde na percepção da comunidade de Anastácio, Estado do Mato Grosso do Sul. *Acta Scientiarum Health Sciences*, 25(1), 95-101. doi: 10.4025/actascihealthsci.v25i1.2306.
- Pires, R. O. M., Neto, F. L., Lopes, J. B., Bueno, S. M. V. (2007). O conhecimento dos agentes comunitários sobre saúde bucal: uma perspectiva sobre deficiências em educação em saúde no PSF. *Ciência, Cuidado e Saúde*, 6(3), 325-334. doi: <http://dx.doi.org/10.4025/ciencucuidsaude.v6i3.3993>.
- Sant'anna, R. M. F. (2007). *Análise do conhecimento em saúde bucal dos professores de ensino fundamental das escolas públicas de Bauru – SP*. [dissertação, mestrado]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- Sharma, R., Webster, P., Bhattacharyya, S. (20140). Factors affecting the performance of community health workers in India: a multi-stakeholder perspective. *Global Health Action*, 7(25352). doi: <http://dx.doi.org/10.3402/gha.v7.25352>.
- Solla, J. J. P., Medina, M. G., Dantas, M. B. P. (1994). O PACS na Bahia: avaliação do trabalho dos Agentes Comunitários de Saúde. *Saúde em Debate*, 51, 4-15.
- Tomaz, J. B. C. O agente comunitário de saúde não deve ser um “super-herói”. (2002). *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 6(10), 75-94.



## Morfologia corporal e maturação somática em crianças e adolescentes escolares de Montes Claros - MG

### Life Body morphology and somatic maturation in school children and adolescent of Montes Claros - MG

Alex Sander Freitas<sup>1,2</sup>, Jean Claude Lafetá<sup>1,2</sup>, Vinícius Dias Rodrigues<sup>1,2</sup>, Reinaldo Sousa Santos<sup>1,2</sup>, Geraldo Magela Durães<sup>1,2</sup>, Fernando Ferreira Deusdará<sup>1</sup>, Andréia Luciana Ribeiro de Freitas<sup>1</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar as prováveis associações entre a morfologia corporal e o status maturacional em crianças e adolescentes escolares de 07 a 14 anos da cidade de Montes Claros - MG. Foi utilizada uma amostra de 808 escolares, sendo mensurada a massa corporal, estatura, altura sentado, dobras cutâneas tricipital e subescapular, e em seguida determinados o IMC, a porcentagem de massa gorda e o índice cômico. Para a avaliação da maturação somática, foi determinada a idade de ocorrência do PVA a partir do *maturity off set*. Os resultados apontaram uma idade média do PVA  $13.53 \pm 1.27$  anos, sendo  $14.17 \pm 1.33$  anos para os meninos e  $12.96 \pm 0.89$  para as meninas. 59.9% dos sujeitos foram classificados como normomaturados, 20.7% como avançados e 19.4% como atrasados. Relativamente às comparações da morfologia corporal de acordo com o status maturacional, os sujeitos avançados apresentaram-se mais altos e mais pesados que seus pares com  $p=0.000$ , já para a classificação do IMC, os sujeitos avançados apresentaram prevalência superior de obesidade com  $p=0.000$  em relação aos atrasados e normomaturados. Nesse sentido os resultados sugerem que a obesidade pode estar relacionada com o status maturacional, instalando-se mais cedo nos sujeitos avançados maturacionalmente.

*Palavras-chave:* PVA, Morfologia Corporal, Obesidade.

#### ABSTRACT

The aim of the study was to verify the possible associations between body morphology and maturational status in school children and adolescents 07-14 years old of Montes Claros - MG. A sample of 808 students being measured body weight, height, sitting height, triceps and subscapular skinfolds, and then the BMI, percentage of fat mass and cômico index was used. For the assessment of somatic maturation, age at occurrence of HPV from the maturity off set has been determined. The results showed an average age of HPV  $13.53 \pm 1.27$  years, being  $14.17 \pm 1.33$  for boys and  $12.96 \pm 0.89$  for girls. 59.9% of subjects were classified as "on time", 20.7% as "early", and 19.4% as "late". Regarding comparisons of body composition in accordance with the maturational status, "on time" subjects had become taller and heavier than their peers with  $p=0.000$ , while for the classification of BMI, "early" subjects had higher prevalence of obesity with  $p=0.000$  in relation to "late" and "on time" subjects. Accordingly, the results suggest that obesity may be related to the maturational status, settling earlier in advanced mature subjects.

*Keywords:* HPV, Body Morphology, Obesity.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Montes Claros, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Faculdades Unidas do Norte de Minas - FUNORTE, Montes Claros, MG, Brasil.

\* Autor correspondente: Departamento de Educação Física da UNIMONTES, Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro - Vila Mauricéia - Montes Claros - MG, Brasil. E-mail: alexcarate@uol.com.br

## INTRODUÇÃO

A maturação biológica refere-se às sucessivas alterações que ocorrem em determinado tecido, sistema ou função orgânica até que seu estágio final seja atingido, contudo a maturação é um processo que recorre a um mecanismo de tempo que marca o ritmo do progresso em direção ao estado de maturidade, sendo que o tempo e ritmo desse processo variam entre indivíduos e entre os mais diversos sistemas orgânicos (Malina, 1990; Guedes, 2011).

A avaliação do estado de maturidade consiste em uma variável importante nos estudos envolvendo crianças e adolescentes, sendo que a definição da maturação depende do sistema biológico considerado. A maturação esquelética através da determinação da idade óssea, a maturação sexual a partir do surgimento das características sexuais secundárias e a maturação somática através da obtenção do momento em que ocorre o pico de velocidade da altura (PVA), são os indicadores mais comumente utilizados (Malina, 1990; Rodrigues et al., 2010).

O momento em que o PVA ocorre é considerado como um indicador maturacional, e consiste na idade de máximo crescimento em estatura durante o estirão de crescimento adolescente (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004; Figueiredo, Reyes, Coelho e Silva, & Malina, 2007; Rodrigues et al., 2010). Durante a infância e adolescência, o acompanhamento do crescimento somático possibilita a comparação dos índices individuais com os valores apresentados pelo grupo ou com normas de referência, possibilitando assim o diagnóstico precoce de possíveis problemas de baixa estatura para a idade, de subnutrição ou de sobrepeso e obesidade (Bergmann et al., 2008).

Nesse sentido, o objetivo do estudo foi de verificar as prováveis associações entre a morfologia corporal e o status maturacional em crianças e adolescentes escolares de 07 a 14 anos da cidade de Montes Claros - MG.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo epidemiológico que se caracteriza como sendo do tipo descritivo, de corte transversal e com análise quantitativa dos dados.

## Participantes

A Amostra envolvida foi selecionada por meio da amostragem por conglomerados. O processo amostral foi determinado a partir da estratificação dos escolares do ensino fundamental ao médio quantificando 81088 escolares, e conglomerados de escolas de acordo com as redes de ensino: público (n = 155) e privado (n = 93), totalizando 248 escolas. Sorteou-se de forma aleatória 80 escolares, sendo 10 de cada grupo etário sub-divididos em 5 de cada sexo em 12 estabelecimentos de ensino em virtude de dificuldades logísticas de deslocamento e quantidade de alunos suficientes para compor a amostra. O cálculo do tamanho final da amostra foi estabelecido com um erro de três pontos percentuais e um intervalo de confiança de 95%, efeito de delineamento de 1.5, acrescido de 10% para possíveis perdas e ou recusas. Assim foram selecionadas 960 crianças a partir da fórmula:

$$n = (Z \cdot Z) \cdot p \cdot q \cdot N / e \cdot e \cdot (N - 1) + p \cdot q \cdot Z \cdot Z$$

Onde Z = intervalo de confiança; P = probabilidade de ser rejeitado 50%; q = probabilidade de ser escolhido 50%; N = população; e e = percentual de erro que  $\leq 0.05$  (Cruz et al., 2014).

Dos 960 escolares selecionados inicialmente, 152 (62 meninos e 90 meninas) não entregaram o terno livre consentimento esclarecido assinado, ou não compareceram no momento da recolha dos dados, chegando a amostra final de 808 escolares de 07 a 14 anos distribuídos nas redes de ensino: pública (n= 234 e 184; 418) e particular (n= 201 e 189; 390).

## Instrumentos e Procedimentos

Os Todos os sujeitos da pesquisa foram avaliados por dois professores de educação física com experiência mínima de 30 avaliações, e o "r" de Pearson intra-avaliadores foi de 0.956 e inter-avaliados foi de 0.984. Em posse da identificação dos escolares, e com a devolução do termo de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado pelos pais ou responsáveis a recolha dos dados foi iniciada.

As medidas das variáveis antropométricas foram realizadas de acordo com os parâmetros, metodologias e técnicas propostas por Lohman, Roche, e Martorell (1988). Sendo avaliada a massa corporal, estatura, altura sentado, além das dobras cutâneas tricipital e subescapular. A partir dessas medidas foram estabelecidos o IMC e a porcentagem de massa gorda, o comprimento dos MMII e o índice córmico. Para a tomada dos dados foi utilizada uma balança da marca Plena, digital com precisão de 0,1kg, além de um estadiômetro com precisão de 0,1cm, de uma fita métrica metálica da marca Sanny com precisão de 0,1cm e um adipômetro também da marca Sanny com precisão de 0,1mm e pressão de 10g/mm<sup>2</sup>.

Para a determinação da maturação somática, foi utilizado o procedimento do *maturity offset*, descrito em Mirwald, Baxter-Jones, Bailey, e Beunen, (2002), que consiste na identificação da distância em que o indivíduo se encontra do PVA em estatura.

#### Análise estatística

Os dados foram analisados a partir da utilização do *Software SPSS for Windows 20.0*. Inicialmente a amostra foi caracterizada com procedimentos de estatística descritiva e para a classificação do IMC e determinação da

prevalência de sobrepeso e obesidade foram adotados os pontos de corte propostos Cole, Bellizzi, Flegal, e Dietz, (2000), e para a classificação da porcentagem de massa gorda foram obedecidos os parâmetros colocados por Lohman et al. (1988), utilizando frequência e porcentagem simples. Para verificar as variações da morfologia corporal e do status maturacional de acordo com sexo, foi utilizado o Teste "t" de Student para amostras independentes. Já para as variações da morfologia corporal associadas ao status maturacional foi utilizada a análise da variância *one way* (ANOVA) com *post hoc* de Tukey, e para verificar a variação da classificação do IMC e da porcentagem de massa gorda em relação ao status maturacional foi utilizado o teste do Qui-quadrado. Para todas as situações foi adotado um nível de significância de 95% ( $p \leq 0,05$ ). Todas as informações obtidas foram mantidas em sigilo, de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e conforme parecer n.º 846.407 do Comitê de Ética em Pesquisa.

#### RESULTADOS

Os resultados são apresentados nas tabelas seguintes.

Tabela 1

*Valores mínimos. máximos. média e desvio padrão das variáveis morfológicas. idade e idade do Pico de Velocidade da Altura*

	N	Mínimo	Máximo	Média	DP
Idade (anos)	808	7.0	14.0	9.34	2.17
Idade do PVA (anos)	808	10.79	16.97	13.53	1.27
Estatura (cm)	808	108.8	177.7	138.96	14.43
Massa Corporal (kg)	808	16.0	77.0	33.75	10.90
Altura Sentado (cm)	808	38.0	92.0	70.27	7.85
Índice Córmico (%)	808	4.92	79.04	50.54	3.13
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	808	10.76	47.31	17.08	3.13
Porcentagem de Massa Gorda (%)	808	6.85	54.84	20.99	7.70

Nota: N = quantidade de pesquisados; DP: Desvio Padrão; PVA: Pico de Velocidade da Altura;

Tabela 2

*Classificação do Status Maturacional, do IMC e da Porcentagem de Massa Gorda*

Classificação	Fr	%	% Acumulada
Status Maturacional			
Avançado	167	20.7	20.7
Normomaturado	484	59.9	80.6
Atrasado	157	19.4	100.0
IMC (kg/m <sup>2</sup> )			
Normal	671	83.0	83.0
Excesso de Peso	98	12.1	95.2
Obesidade	39	4.8	100.0
Porcentagem de Massa Gorda (%)			
Excessivamente Baixo	25	3.1	3.1
Baixo	96	11.9	15.0
Adequado	381	47.2	62.1
Moderadamente Elevado	130	16.1	78.2
Elevado	96	11.9	90.1
Excessivamente Elevado	80	9.9	100.0

Nota: Fr: frequência; % porcentagem;

Tabela 3

*Escores Variação da Morfologia Corporal e da Idade do Pico de Velocidade da Altura de acordo com o sexo*

	Sexo	n	Média	DP	P
Idade do PVA (anos)	♂	424	14.17	1.33	0.000**
	♀	384	12.96	0.89	
Altura (cm)	♂	424	138.62	14.66	0.488
	♀	384	139.33	14.18	
Massa Corporal (kg)	♂	424	33.48	10.95	0.459
	♀	384	34.05	10.85	
Altura Sentado (cm)	♂	424	69.96	7.72	0.237
	♀	384	70.61	7.99	
Índice Córnicico	♂	424	50.51	2.82	0.790
	♀	384	50.57	3.44	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	♂	424	17.03	3.21	0.633
	♀	384	17.14	3.05	
Porcentagem de Massa Gorda (%)	♂	424	19.62	7.81	0.000**
	♀	384	22.51	7.29	

Nota: n: total de investigados; DP: Desvio Padrão; p: nível de significância; ♂: Masculino; ♀: Feminino.

\*\*p≤0,01

Tabela 4

*Variação das classificações do índice de massa corporal e da porcentagem de massa gordas associadas ao status maturacional.*

	Atrasado	Normomaturado	Avançado	Total	p
IMC (kg/m <sup>2</sup> )					
Normal	150	407	114	671	0,000**
Excesso de Peso	6	59	33	98	
Obesidade	1	18	20	39	
Total	157	484	167	808	
Porcentagem de Massa Gordas (%)					
Excessivamente Baixo	4	13	8	25	0,334
Baixo	18	55	23	96	
Adequado	75	230	76	381	
Moderadamente Alto	35	73	22	130	
Alto	15	62	19	96	
Excessivamente Alto	10	51	19	80	
Total	157	484	167	808	

Nota: p: nível de significância

\*\*p≤0,01

Tabela 5

*Varição da morfologia corporal e da idade do Pico de Velocidade da Altura associada ao status maturacional.*

Status Maturacional	Média	DP	F	P
Idade do PVA (anos)				
Avançado	12.21	0.59		
Normomaturado	13.38	0.79	762.879	0.000**
Atrasado	15.41	0.74		
Altura (cm)				
Avançado	146.23	11.38		
Normomaturado	139.18	13.80	47.190	0.000**
Atrasado	131.49	15.36		
Massa Corporal (kg)				
Avançado	37.13	9.82		
Normomaturado	33.82	10.73	16.175	0.000**
Atrasado	30.37	11.50		
Altura Sentado (cm)				
Avançado	66.74	5.47		
Normomaturado	70.53	7.39	30.088	0.000**
Atrasado	66.74	9.78		
Índice Córmico				
Avançado	49.99	2.47		
Normomaturado	50.62	3.21	3.332	0.036*
Atrasado	50.84	3.43		
IMC (kg/m <sup>2</sup> )				
Avançado	17.21	3.41		
Normomaturado	17.09	3.13	0.345	0.708
Atrasado	16.92	2.83		
Porcentagem de Massa Gorda (%)				
Avançado	22.13	8.59		
Normomaturado	20.82	7.76	2.579	0.076
Atrasado	20.31	6.29		

Nota: DP: Desvio Padrão; F: teste de Fridman; p: nível de significância; PVA: Pico de Velocidade da Altura

\*\*p≤0.01; \*p≤0.05

## DISCUSSÃO

A prevalência de excesso de peso e obesidade na infância e adolescência vem aumentando em todo o mundo, quer seja nos países desenvolvidos ou mesmo naqueles em desenvolvimento (Bouchard, 2009). Esse aumento é justificado pela ocorrência de interações complexas entre fatores genéticos e ambientais, que de acordo com Biro e Wien (2010), mesmo a questão genética tendo importante contribuição para a obesidade e esteja recebendo cada vez mais atenção, o efeito dos fatores ambientais e comportamentais têm sido demonstrados na grande maioria dos estudos.

De acordo com Ricardo, Caldeira e Corso (2009), vários estudos têm apontado níveis elevados nas taxas de prevalência de excesso de peso e obesidade infantil em alguns países europeus. Por exemplo, cerca de 32% para crianças com idades entre os 7 e 9 anos em Portugal, 31% para crianças entre os 2 e 9 anos de idade na Espanha, e na Itália cerca de 27% para crianças entre os 6 e 11 anos de idade. Os autores citam ainda, que no Brasil nas últimas décadas,

algumas pesquisas apontam que a prevalência de excesso de peso e obesidade sofreu uma variação de 4.9% em 1974 para 17.4% em 1997.

Quando realizamos as comparações de acordo com o sexo, em todas as variáveis morfológicas o sexo feminino apresenta valores superiores, contudo apenas na porcentagem de massa gordá essa diferença se apresenta significativa estatisticamente com p=0.000. Já em relação a idade em que o PVA é atingido, as meninas passam por esse evento mais cedo aos 12.96±0.89 anos, enquanto que os meninos atingem o pico aos 14.17±1.33 anos com p=0.000.

O crescimento é praticamente linear e sem diferenças evidentes entre meninos e meninas até a chegada da puberdade. Com a chegada deste evento, há um aumento no ritmo de crescimento, ocorrendo neste período o chamado PVA. O estirão de crescimento em estatura ocorre nos rapazes por volta dos 12 anos e o PVA é atingido em torno dos 14 e termina aproximadamente aos 18 anos, enquanto que nas meninas esses

fenômenos ocorrem cerca de dois anos mais cedo (Figueiredo et al., 2007; Bergmann et al., 2008).

Levando em consideração as variações relativas ao status maturacional, o que se nota é que os sujeitos considerados avançados atingem o PVA em média aos  $12,21 \pm 0,59$  anos, enquanto que os normomatosos aos  $13,38 \pm 0,79$  anos e os atrasados aos  $15,41 \pm 0,74$  anos, sendo que esta variação foi significativa ao nível de  $p=0,000$ . Relativamente às variáveis morfológicas, os sujeitos considerados avançados sempre apresentam valores superiores aos normomatosos e em sequência aos atrasados, sendo que para a estatura, massa corporal, altura sentado sempre com  $p=0,000$  e para o índice cômico a significância foi de  $p=0,036$ . Para o IMC e a porcentagem de massa gorda, apesar de seguirem a mesma tendência das outras variáveis, suas variações não foram significativas.

As crianças nos três grupos contrastantes de maturação, como dizem Malina et al., (2004) não atingem pesos corporais semelhantes quando chegam ao início da vida adulta. As crianças com maturação precoce têm maiores pesos médios quando adultos jovens, e têm maiores pesos do que seus pares normomatosos e atrasados. Essas tendências sugerem diferenças na composição corporal entre crianças com diferentes estados de maturação.

Finalmente, quando verificamos as variações das classificações do IMC e da porcentagem de massa gorda em relação ao status maturacional, apenas para o IMC essa variação se apresentou significativa com  $p=0,000$ , onde podemos perceber que a frequência de sujeitos classificados com excesso de peso e obesidade entre os sujeitos considerados atrasados é menor em relação aos outros, e que a quantidade de sujeitos obesos é maior naqueles considerados avançados maturacionalmente.

Relativamente a esse tipo de associação, ressalta-se que a passagem da infância para a puberdade, além do processo de amadurecimento sexual, também é marcada por alterações na morfologia corporal e no desempenho físico de crianças e adolescentes. Conseqüentemente, diferenças no desempenho e discrepâncias relativas ao tamanho corporal em sujeitos da mesma idade cronológica são encontradas

quando não se leva em consideração a identificação do estágio maturacional em que se encontram (Mirwald et al., 2002; Machado, Bonfim & Costa, 2009; Santos, Ferreira, Costa, Guimarães & Ritti-Dias, 2011).

Neste sentido, corroborando com o presente estudo, Gouveia et al., (2009) apontam para a tendência de que sujeitos avançados maturacionalmente apresentem valores de IMC mais altos que seus pares atrasados ou normomatosos, e que esse avanço da maturidade exerce um efeito a longo prazo no aumento da gordura corporal, podendo perdurar o perfil do IMC do adolescente até a idade adulta, aumentando os riscos de excesso de peso e obesidade.

### CONCLUSÕES

Quando verificamos a influência do Status Maturacional na morfologia corporal, podemos notar que os sujeitos classificados como avançados são mais pesados e mais altos que os seus pares com resultados ao nível de  $p=0,000$ . Para a altura sentado os normomatosos apresentaram valores superiores ao nível de  $p=0,000$ , já para o índice cômico os sujeitos considerados atrasados têm resultados maiores com  $p=0,036$ , enquanto que para os valores relativos ao IMC e à porcentagem de massa gorda não foram encontradas variações significativas. Já em relação às classificações da porcentagem de massa gorda associadas ao status maturacional, não foram encontrados resultados significativos, enquanto que para o IMC os sujeitos classificados como obesos aparecem em maior quantidade no grupo dos avançados maturacionalmente ao nível de  $p=0,000$ , sugerindo que a obesidade pode estar relacionada com status maturacional naqueles sujeitos avançados maturacionalmente.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar

---

## REFERÊNCIAS

- Bergmann, G. G., Bergmann, M. L. de A., Pinheiro, E. dos S., Moreira, R. B., Marques, A. C., & Gaya, A. C. A. (2008). Estudo longitudinal do crescimento corporal de escolares de 10 a 14 anos: Dimorfismo sexual e pico de velocidade. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 10(3), 249–254.
- Biro, F. M., & Wien, M. (2010). Childhood obesity and adult morbidities. *American Journal of Clinical Nutrition*, 91(suppl), 1499–1505.
- Bouchard, C. (2009). Childhood obesity: are genetic differences involved? *American Journal of Clinical Nutrition*, 89(suppl), 1494S–1501S. Acesso em 10 de Janeiro de 2011, em: [www.ajcn.org](http://www.ajcn.org).
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ*, 320,1240. Acesso em 14 de Novembro de 2007, em: [www.bmj.org](http://www.bmj.org).
- Cruz, I. R. D., Freitas, D. A., Soares, W. D., Mourão, D. M., Aidar, F. J., & Carneiro, A. L. (2014). Metabolic syndrome and its association with socio-economic level in students. *Revista CEFAC*, 16(4), 1294-1302.
- Figueiredo, A. J., Reyes, M. E. P., Coelho e Silva, M. J., & Malina, R. (2007). Maturação – capítulo X. Em: *Cineantropometria: Curso básico*. Sobral, F., Coelho e Silva, M. J. Figueiredo, A. J. Universidade de Coimbra. Coimbra.
- Gouveia, E. R., Freitas, D. L., Maia, J. A., Beunem, G. P., Claessens, A. L., Rodrigues, A. L., Slva, C. A., Marques, A. T., Thomis, M. A., Seabra, A. F., & Lefevre, J. A. (2009). Associação entre maturação esquelética, estatuto sócio económico e índice de massa corporal em crianças e adolescentes madeirenses. *Acta Paediatrica. Portuguesa*, 40(1),1-8.
- Guedes, D. P. (2011). Crescimento e desenvolvimento aplicado à educação física e ao esporte. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 25,N.esp.,127–140.
- Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standartization reference manual*. Human Kinetics, USA.
- Machado, D. R. L., Bonfim, M. R., & Costa, L. T. (2009). Pico de velocidade de crescimento como alternativa para classificação maturacional associada ao desempenho motor. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 11(1), 14–21.
- Malina, R. M. (1990). Growth, exercise, fitness and later outcomes – Chapter 55. Em: *Exercise fitness and health*. Bouchard, C. Shepard, R. J. Sutton, J. R. e McPherson, B. D. Human Kinetics. USA.
- Malina, R., Bouchard, C., & Bar-Or, O. Ed. (2004). *Growth, maturation and physical activity*. Human Kinetics.USA.
- Mirwald, R., Baxter-Jones, A., Bailey, D., & Beunen, G. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(4),689–694.
- Ricardo, G. D., Caldeira, G. V., & Corso, A. C. T. (2009). Prevalência de sobrepeso e obesidade e indicadores de adiposidade central em escolares de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 12(3), 424-435.
- Rodrigues, A. M. M., Silva, M., Mota, J., Cumming, S. P., Sherar, L. B., Neville, H., & Malina, R. M. (2010). Confounding effect of biologic maturation on sex differences in physical activity and sedentary behavior in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 22, 442–453.
- Santos, M. M., Ferreira, A. H. S., Costa, M. C., Guimarães, F. J. S., & Ritti-Dias, R. M. (2011). Contribuição da massa muscular na força de preensão manual em diferentes estágios maturacionais. *ConScientiae Saúde*, 10(03),487–493.



## Epidemiologia do Papilomavírus Humano e câncer de colo uterino em pacientes atendidas pelo Sistema Único de Saúde no município de Engenheiro Navarro, Brasil

### Epidemiology of human papillomavirus and cervical cancer in patients served by Health Unique System in the city Engenheiro Navarro, Brazil

Luiz Henrique da Silveira<sup>1</sup>, Weverton Duarte da Silva<sup>1</sup>, Natália Gonçalves Rocha<sup>2</sup>, Laercio Fonseca Costa<sup>2</sup>, Karina Andrade de Prince<sup>2</sup>, Igor R. D. Cruz<sup>1\*</sup>, Luçandra Ramos Espírito Santo<sup>1,2</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

A infecção pelo Papiloma vírus Humano é considerada como a doença sexualmente transmissível mais frequente no mundo, apresentando um amplo espectro de manifestações. Estimativas dizem que pelo menos 50% dos indivíduos sexualmente ativos irão adquirir algum tipo de HPV durante a vida, e que 80% das mulheres vão entrar em contato com algum HPV até os 50 anos de idade. Diante do exposto o presente estudo visou analisar a prevalência do HPV na população feminina do município de Engenheiro Navarro, do Estado de Minas Gerais, Brasil, no período de janeiro 2009 a dezembro de 2013. Tratou-se de um estudo clínico-epidemiológico que apresentou caráter retrospectivo, descritivo, com análise quantitativa e qualitativa, realizado a partir de dados secundários do banco de dados do Sistema de Informação do Câncer do Colo do Útero – SISCOLO. Verificou-se que o HPV apresentou maior prevalência em mulheres com faixa etária entre 25 a 35 anos, com mais de 3 e menos que 7 filhos, moradoras da zona rural, com rendimento mensal de até um salário mínimo e com ensino fundamental incompleto. Além disso as Neoplasia Intra-epitelial Cervical Grau I representaram as alterações mais frequentes no exame citopatológico.

*Palavras-chave:* Papilomavírus Humano, Sistema de Informação do Câncer do Colo do Útero - SISCOLO, Neoplasia Intra-epitelial Cervical Grau I – NIC I.

#### ABSTRACT

Human papillomavirus (HPV) infection is considered the most common sexually transmitted disease in the world, with a wide spectrum of manifestations. Estimates say at least 50% of sexually active individuals will acquire some type of HPV during their lifetime, and 80% of women will come into contact with any HPV by the age of 50. Given the above, this study aimed to analyze the prevalence of HPV in the female population of the city Engenheiro Navarro in Minas Gerais, Brazil, in the period from January 2009 to December 2013. It was a clinical - epidemiological retrospective and descriptive study, with quantitative and qualitative analysis, performed using data from the Information System of Cervical Cancer - SISCOLO. It was verified that HPV showed a higher prevalence in women aged between 25-35 years, with more than 3 and less than 7 children, living in the countryside, with monthly income up to minimum national salary and elementary education. Furthermore Cervical Intraepithelial Neoplasia Grade I represented the most frequent changes in cytopathological exam.

*Keywords:* Human papillomavirus, Information System of Cervical Cancer - SISCOLO, Cervical Intraepithelial Neoplasia Grade I - NIC I.

<sup>1</sup> *Faculdades Integradas do Norte de Minas - Funorte, Montes Claros, MG, Brasil*

<sup>2</sup> *Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros, MG, Brasil*

\* *Autor correspondente:* Universidade Estadual de Montes Claros, Avenida Cula Mangabeira - de 563 ao fim - lado ímpar, Santo Expedito, 39401001 - Montes Claros, MG - Brasil. *E-mail:* igorrainneh@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O Papilomavírus Humanos (HPV) pertence à família *Papillomaviridae*, e trata-se de vírus não envelopados de um genoma de DNA dupla fita circular, com cerca de 8.000 pares de bases (Ferraz, Santos, & Discacciati, 2012). A infecção pelo HPV é considerada como a doença sexualmente transmissível mais frequente no mundo, apresentando um amplo espectro de manifestações, desde de uma forma assintomática até cancerígena (Fedrizzi, Schlup, Menezes, & Campos, 2008).

Desde a Grécia antiga há relatos de lesões verrugosas e papilomatosas. De acordo com Payne (1891) as verrugas genitais eram associadas a comportamentos sexuais promíscuos e potencialmente infecciosas (Varino, 2013). Em 1933, o Papilomavírus (PV), foi isolado como possível agente causador de verrugas cunicular. Em 1935, Rous observa a tendência à malignidade de verrugas em coelhos. Relatos apresentam partículas de PV em verrugas humanos; sendo em 1950 definido então finalmente o potencial carcinogênico dos HPVs (Leto, Junior, Porro, & Tomimori, 2011).

Estimativas dizem que pelo menos 50% dos indivíduos sexualmente ativos irão adquirir algum tipo de HPV durante a vida, e que 80% das mulheres vão entrar em contato com algum HPV até os 50 anos de idade (Fedrizzi et al., 2008). Estima-se que no Brasil o número de novos casos de câncer cervical aumente de cerca de 20.000/ano para aproximadamente 36.800 no ano de 2030 (Goldie et al., 2007).

Embora a infecção pelo HPV seja uma condição necessária para desenvolvimento do câncer de colo do útero, apenas pequena parcela das mulheres infetadas pelo vírus desenvolvem o câncer. Cofatores na oncogênese tais como: tabagismo, terapia hormonal, idade histórico familiar, entre outros estão intimamente relacionados (Ferraz et al., 2012). As neoplasias destacam-se como importantes problemas de saúde pública em países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo as causas de mais de seis milhões de óbitos a cada ano, representando cerca de 12% de todas as causas de morte no mundo (Guerra, Gallo, Azevedo, & Mendonça, 2005).

Uma vez que o HPV é um vírus de ampla distribuição universal, e causador de doenças graves como neoplasias, é de suma importância clínica e epidemiológica conhecer os fatores associados aos processos de infecção e oncogênese. As pesquisas de prevalência e epidemiologia do HPV tornam-se então fundamentais para compreensão sobre as variações na incidência de câncer cervical no mundo (Fedrizzi et al., 2008).

O Sistema de Informação do Câncer do Colo do Útero – SISCOLO - foi desenvolvido pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) em 1999, em parceria com o Datasus, a fim de gerenciar as ações do Programa Nacional de Controle do Câncer do Colo do Útero. Os dados gerados pelo sistema permitem avaliar a cobertura da população-alvo, a qualidade dos exames, a prevalência das lesões precursoras, a situação do seguimento das mulheres com exames alterados, dentre outras informações relevantes ao acompanhamento e melhoria das ações de rastreamento, diagnóstico e tratamento.

As pesquisas epidemiológicas são demasiadamente importantes sempre que grande parte das mesmas tem por objetivo final a melhoria das condições de saúde da população humana, demonstrando a indissociável vinculação da pesquisa epidemiológica com o aprimoramento da assistência integral à saúde. Diante do exposto o presente visou analisar a epidemiologia, ou seja, a prevalência do HPV na população feminina do município de Engenheiro Navarro – MG, no período de janeiro 2009 a dezembro de 2013.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo clínico-epidemiológico que apresenta caráter retrospectivo, descritivo, com análise quantitativa e qualitativa.

### Participantes

A pesquisa foi realizada a partir do banco de dados do Sistema de Informação do Câncer do Colo do Útero – SISCOLO. Os dados são referentes a pacientes do município de Engenheiro Navarro - MG (com população de 7122 habitantes, segundo o IBGE, 2010), no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2013.

O trabalho foi aprovado pelo comitê de ética das Faculdades Integradas do Norte de Minas – Funorte, conforme parecer consubstanciado 841.868/2013.

### Procedimentos

Os pesquisadores foram à Secretaria Municipal de Saúde do município de Engenheiro Navarro – MG, onde tiveram acesso ao banco de dados secundários do Sistema de Informação do Câncer do Colo do Útero – SISCOLO. Ao se tratar de estudo retrospectivo com pesquisa em banco de dados, não se prevê qualquer risco de dano aos pacientes, mantendo-se assim o caráter sigiloso do manuseio de informação. Foi apresentada à Secretaria de Saúde a proposta do estudo, assim como o Termo Consentimento da instituição. Após autorização das autoridades competentes, bem como aprovação pelo comitê de ética em pesquisa, a extração dos dados foi realizada.

### Análise estatística

A análise estatística descritiva foi realizada a fim de caracterizar a amostra estudada por meio de média e desvio padrão. Os dados foram analisados por meio do pacote estatístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS versão 20.0, SPSS Inc. Chicago).

## RESULTADOS

Os resultados demonstraram que o maior número de casos concentrou-se em mulheres com faixa etária entre 25 a 35 anos (32%), tendo entre três e sete filhos (52.9%), moradoras da zona rural (76.5%), com renda de até um salário mínimo (82.3%) e com ensino fundamental incompleto (52.9%). A tabela 1 demonstra o perfil sociodemográfico das mulheres que demonstraram quaisquer alterações no exame citopatológico.

A tabela 2 apresenta dados relativos ao etilismo e tabagismo, assim como histórico familiar de câncer do colo uterino, com os graus de lesão encontrados na citologia. Ficou evidente que maioria das pacientes não apresentavam o hábito de consumir bebidas alcoólicas tampouco utilizar tabaco, 70.6% e 73.5%, respectivamente. Quanto o histórico familiar somente 5.9%

relataram casos de câncer de colo uterino na família. A alteração mais frequente foi a Neoplasia Intra-epitelial Cervical Grau I (NIC I) somando 35.8%, ou seja, 12 casos.

Tabela 1

*Perfil sociodemográfico de mulheres com exame citopatológico positivo residentes em Engenheiro Navarro-MG, entre Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013.*

Variáveis	n	%
Faixa de idade		
25 a 35 anos	11	32.3
36 a 45 anos	8	23.5
46 a 55 anos	7	20.6
Acima de 56 anos	8	23.6
Número de filhos		
1 a 2	14	41.2
3 a 6	18	52.9
Mais que 7	2	5.9
Localidade		
Rural	26	76.5
Urbana	8	23.5
Renda familiar		
Até 1 SM	28	82.3
2 a 4 SM	5	14.7
4 ou mais SM	-	-
Sem renda	1	3
Escolaridade		
Analfabeta	5	14.7
Fundamental incompleto	18	52.9
Fundamental completo	8	23.5
Médio incompleto	0	0
Médio completo	3	8.8
Superior	-	-

Tabela 2

*Características clínicas e resultado citopatológico das mulheres em Engenheiro Navarro-MG, entre Janeiro de 2009 a Dezembro de 2013.*

Variáveis	n	%
Tabagismo		
Não	24	70,6
Sim	10	29,4
Etilismo		
Não	25	73,5
Sim	9	26,5
História familiar de Câncer		
Não	32	94,1
Sim	2	5,9
Grau de lesão		
NIC I	12	35,8
NIC II	0	0
NIC II	8	23,5
Câncer <i>in situ</i>	3	8,8
ASC-US indeterminado	11	32,3

A tabela 3 demonstra o número de casos positivos para HPV, discriminando anos, sendo observado um aumento gradativo, tanto no número de exames realizados quanto na

quantidade de resultados positivos para alterações no exame citopatológico.

Tabela 3

*Diagnósticos positivos para HPV em Engenheiro Navarro-MG de 2009 a 2013.*

Ano	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Número de exames realizados	515	639	590	476	856	3076
Número de casos positivos	6	6	8	5	9	34
% de casos positivos	1,16	0,94	1,35	1,05	1,05	1,10

## DISCUSSÃO

Embora ocorra variações da prevalência do HPV em estudo realizado por Fedrizzi et al., (2008) constatou que mulheres com idade entre 21 anos e 25 anos corresponderam à faixa etária em que se observou a maior prevalência da infecção pelo HPV (38%), seguida pela faixa etária de 36 a 40 anos (36%).

Além disso, os autores identificaram maior prevalência maior nas pacientes com nível médio de ensino (29%) das 100 participantes do estudo. Em relação ao tabagismo, evidenciou maior prevalência em não tabagistas 23%. Já quanto à paridade, evidenciaram maior prevalência nas mulheres com três a quatro (28%), seguidas pelas mulheres com cinco ou mais partos (25%) (Fredrizzi et al., 2008).

O diagnóstico precoce do câncer do colo uterino é possível através de um método conhecido como colpocitologia oncótica, ou exame de Papanicolau. Em contrapartida há evidências de que o mesmo não identifica o HPV, mas sim, alterações celulares que sugerem a presença deste vírus, sendo recomendada a repetição de exame após seis meses (Pinho & Mattos, 2002). O especto citológico de células infectadas pelo HPV apresenta-se por colócitos com halos citoplasmáticos perinucleares e displasias nucleares, e discaretócitos, metaplasia, macrócitos e binucleação (Castro, Neto, Scalla, & Scalla, 2004).

Os dados do SISCOLO não consta resultados definitivo de HPV, já que não são realizados exames de diagnóstico específico para esse vírus no sistema único de saúde, possivelmente pelo elevado custo desse diagnóstico. O INCA enfatiza que as verrugas genitais ou em qualquer área de pele pode ser diagnosticada pelos exames urológicos, ginecológico e dermatológico, enquanto o diagnóstico subclínico das lesões

precursoras do câncer de colo de útero, produzidas pelo HPV, pode realizar pelo Papanicolau. O diagnóstico definitivo do HPV é realizado pelos testes de hibridização molecular a partir de hibridização *in situ*, PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) captura hídrica, capazes de identificar o tipo de HPV (Filho, 2011).

## CONCLUSÕES

O NIC I representaram as alterações mais frequentes no exame citopatológico. Perante os resultados, mais estudos devem ser conduzidos, visando estimar a prevalência e a distribuição dos tipos de HPV entre mulheres com citologia normal, especialmente em áreas economicamente carentes e de difícil acesso a serviços de saúde. Além disso, é essencial conhecer os fatores que contribuem para a regressão, progressão e persistência da infecção do colo do útero pelo HPV, na perspectiva de identificar os grupos de maior vulnerabilidade e risco para a doença, e assim avançar em estratégias para sua prevenção e controle. Quanto a prevenção desse vírus o Ministério da Saúde ampliou o Calendário Nacional de Vacinação com a introdução da vacina HPV quadrivalente, ofertada gratuitamente para adolescentes de 9 a 13 anos nas unidades básicas de saúde e em escolas públicas e privadas a partir de março de 2014. A vacinação, conjuntamente com as atuais ações para o rastreamento do câncer do colo do útero, possibilitará, nas próximas décadas, prevenir esta doença que representa, hoje, a segunda principal causa de morte por neoplasias entre mulheres no Brasil. Pode-se concluir que é necessário investir continuamente em campanhas e ações de prevenção do câncer de colo de útero, visto a elevada taxa de morbi-mortalidade apresentada entre as mulheres

---

### Agradecimentos:

Nada a declarar

---

### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---

### Financiamento:

Nada a declarar

---

## REFERÊNCIAS

- Borsatto, A. Z., Vidal, M. B., & Rocha, R.P. (2011). Vacina contra HPV e a Prevenção do Câncer do Colo do Útero: Subsídios para a Prática. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 57(1), 67-74.
- Castro, T. M., Neto, C. R., Scalla, K. A., & Scalla, W. A. (2004). Manifestações orais associadas ao papilomavírus humano. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 70(4), 546-50.
- Fedrizzi, E. N., Schlup, C. G., Menezes, M. E., & Campos, M. O. (2008). Infecção pelo Papilomavírus Humano (HPV) em mulheres de Florianópolis, Santa Catarina. *Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis*, 20(2), 73-79.
- Ferraz, L. C., Santos, A. R., & Discacciati, M. G. (2012). Ciclo celular, HPV e evolução da neoplasia intraepitelial cervical: seleção de marcadores biológicos. *Journal of the Health Sciences Institute*, 30(2), 107-111.
- Filho, L. F. (2011). O exame Papanicolau e o diagnóstico das lesões invasoras do colo de útero. *Monografia do Curso de Pós-graduação "Lato Sensu" em Citologia Clínica*. Universidade Paulista e Centro de Consultoria Educacional. Recife.
- Goldie, S. J. et al (2007). Cost-effectiveness of HPV 16, 18 vaccination in Brazil. *Vaccine*, 25(1), 6257-6270.
- Guerra, M. R., Gallo, C. M., Azevedo, G., & Mendonça, S. (2005). Risco de câncer no Brasil: tendências e estudos epidemiológicos mais recentes. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 51(3), 227-234.
- Leto, M. P., Junior, G. F., Porro, A. M., & Tomimori, J. (2011). Infecção pelo papilomavírus humano: etiopatogenia, biologia molecular e manifestações clínicas. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 86(2), 306-317.
- Payne, J. (1891). On the contagious rise of common warts. *Br. J. Dermatol.*, 3:185-189
- Pinho, A. A., & Mattos, M. I. (2002). Validade da citologia cervicovaginal na detecção de lesões pré-neoplásicas e neoplásicas de colo de útero. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 38(3), 225-231.
- Pinto, A. P., Tulio, S., & Cruz, O. R. (2002). Co-fatores do HPV na oncogênese cervical. *Revista Associação Médica Brasileira*, 48(1), 73-78.
- Rama, C. H. (2009). Prevalência de infecção por HPV em jovens primípara e fatores associados. *Tese de Doutorado em Ciências*. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Stofler, M. W., Nunes, R. D., Schneider, I. C. (2011). Avaliação de fatores associados às lesões HPV induzidas do uterino. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, 40(3), 84-89.
- Varino, V. R. (2013). Conhecimento das jovens acerca da infecção genital por HPV: um estudo piloto. *Dissertação de Mestre em Saúde Pública*. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa.



## Perfil epidemiológico da hepatite B em Montes Claros - MG, Brasil, entre 2003 e 2012

### Epidemiological profile of hepatitis B in the city of Montes Claros, Brazil, between 2003 and 2012

Fernando Silva Santos<sup>1</sup>, Amanda Miranda Ferreira<sup>1</sup>, Francinne Possidônio Leão<sup>1</sup>, Reginaldo Nunes de Araújo Júnior<sup>1</sup>, Ricardo Fernandes Rezende<sup>1</sup>, Paulo Henrique Rodrigues Sousa<sup>1</sup>, Karina Andrade de Prince<sup>1\*</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

A hepatite B é um problema de saúde mundial e representa a causa mais frequente de hepatite crônica. O objetivo do presente estudo foi conhecer a incidência e o perfil epidemiológico da Hepatite B em Montes Claros, MG, entre os anos de 2003 a 2012 para direcionamento da adoção de políticas de prevenção no município. Teve como universo de pesquisa os dados do SINAN-WEB (Sistema Nacional de Agravos de Notificação) referentes aos 135 casos de Hepatite B notificados. Trata-se de um estudo com abordagem quantitativa, retrospectiva e transversal. Variáveis avaliadas: incidência, sexo, idade, etnia, escolaridade, forma clínica e fonte de infecção. Para calcular a incidência foram utilizados os dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) juntamente com o número de casos notificados. A média do coeficiente de incidência foi de 3,71/100.000 habitantes. O sexo masculino foi o mais acometido (53,33%), a faixa etária predominante foi dos 20 a 39 anos (56,29%) e a etnia foi a parda (42,22%). Com relação à escolaridade, o maior número de casos ocorreu entre os indivíduos de baixa escolaridade. Dentre as fontes de infecção, o uso de drogas injetáveis se destacou entre as demais (79,25%), e em relação às formas clínicas, constatou-se que a hepatite crônica foi a mais notificada (75,55%). Diante do exposto, observa-se a necessidade de se fazer intervenções quanto à prevenção da hepatite B, principalmente, nos grupos de risco, a fim de diminuir o impacto da doença no biopsicossocial do indivíduo.

*Palavras-chave:* Epidemiologia descritiva; Hepatite B; Sistemas de informação.

#### ABSTRACT

Chronic Hepatitis B is a global health problem and is the most frequent cause of chronic hepatitis. The aim of this study was to determine the incidence and epidemiology of hepatitis B in Montes Claros, between the years 2003 to 2012 to direct the adoption of prevention policies in the municipality. It had as universe research, data from SINAN-WEB (National System of Reported Diseases) concerning 135 cases of Hepatitis B reported. It is a study with a quantitative, retrospective and cross sectioned approach. Variables evaluated were: incidence, sex, age, ethnicity, education, clinical manifestation and source of infection. To calculate the incidence, data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) were used along with the number of cases registered. The average incidence rate was 3.71 / 100,000. Males predominated (53.33%), and the predominant age group was 20-39 years (56.29%) and was of mixed ethnicity (42.22%). With regards to education, the largest number of cases occurred among individuals with low education. Among the sources of infection, intravenous drug use stood out among the others (79.25%), and in relation to clinical forms, it was found that chronic hepatitis was the most commonly reported (75.55%). Given the above, there is a need to make interventions in the prevention of hepatitis B virus, especially in high risk groups, in order to minimize the impact of disease in the individual's biopsychosocial.

*Keywords:* Descriptive epidemiology; Hepatitis B; Information Systems.

<sup>1</sup> *Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros, MG, Brasil*

\* *Autor correspondente:* Rua Áustria, nº 61, casa 03, CEP: 39401-300, Montes Claros - MG, Brasil, Fone: +55 (38) 91557743. *E-mail:* karina.prince@bol.com.br

## INTRODUÇÃO

A hepatite B é doença infecciosa, causada por um vírus hepatotrópico de DNA, pertencente à família Hepadnaviridae (Arraes et al., 2003). A doença é um problema de saúde mundial, principalmente em países em desenvolvimento, pois se estima que um terço da população global esteja infectada com o vírus da hepatite B, e que existam aproximadamente 350 milhões de portadores crônicos distribuídos em várias regiões do mundo. Segundo o Ministério da Saúde, foram confirmados 96.044 casos entre 1999 e 2009, sendo mais de 50% em indivíduos entre 20 e 39 anos (Lopes and Schinoni, 2011).

A hepatite viral B representa a causa mais frequente de hepatite crônica, cirrose, carcinoma hepatocelular, sendo, portanto, um problema de saúde pública, onde um milhão de pessoas ao redor do mundo morrem anualmente em consequência dessa patologia (Tauil et al., 2012).

A doença apresenta amplo espectro clínico, variando desde formas assintomáticas e oligossintomáticas até fulminantes. O vírus possui alta infectividade sendo de 50 a 100 vezes maior que a do HIV e a susceptibilidade da população é universal (Tauil et al., 2012). A transmissão da hepatite B ocorre através do contato com fluidos corporais pelas vias parenteral, sexual e vertical (Assunção et al., 2012).

A infecção pode ser prevenida com a vacina que é eficiente, e já é usada rotineiramente em nosso país nos recém-nascidos, porém a falta de informações acerca da melhor conduta a ser tomada nas fases da doença associada à demora no diagnóstico permite sua disseminação especialmente entre jovens e adultos susceptíveis (Strauss et al., 2009).

De maneira geral, o curso da infecção é lento, insidioso e progressivo, o que dificulta a realização de estudos que demonstrem a real magnitude dessa doença (Tauil et al., 2012). A infecção aguda pelo vírus da hepatite B costuma ser benigna, sendo que, dois terços dos indivíduos que adquirem esta forma evoluem para a cura, e apenas 10% tornam-se portadores crônicos do vírus, podendo evoluir para complicações (Lopes and Schinoni, 2011).

O diagnóstico da hepatite B realiza-se através de técnicas sorológicas para qualquer das formas clínicas. Utiliza-se, na infecção primária, o HBsAg, que é o primeiro marcador sorológico que surge no sangue após um período de incubação de 4 a 12 semanas seguido do anti-HBc IgG e IgM (Fonseca, 2007). Essas técnicas mostram-se úteis tanto para o diagnóstico quanto para a avaliação clínica do paciente, e para a monitorização da terapêutica específica (Ferreira, 2000).

Nenhuma forma de tratamento específico é indicada nas formas agudas sintomáticas da hepatite B. Já naqueles pacientes que desenvolvem a forma fulminante da doença, indica-se o transplante hepático (Ferreira, 2000).

Apesar da ampla distribuição do vírus na população mundial e no Brasil, da existência de um programa de vacinação no calendário do Ministério da Saúde, e da notificação compulsória da doença, não há estudos de incidência da doença no município. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o perfil epidemiológico da hepatite B em Montes Claros (MG), Brasil, entre os anos de 2003 e 2012, através das notificações compulsórias da doença no município registradas no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN-WEB).

## MÉTODO

Foi realizado um estudo de investigação de caráter descritivo, retrospectivo e de delineamento quantitativo. A amostra foi composta por todas as notificações de hepatite B ocorridas no município de Montes Claros (MG) no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2012. Para obtenção dos dados, foram consultados os dados notificados de hepatite B na cidade através do portal eletrônico: [www.saude.gov.br/sinanweb](http://www.saude.gov.br/sinanweb). As variáveis estudadas foram as sócio-demográficas (sexo, faixa etária, etnia e escolaridade) e clínicas (fonte de infecção e forma clínica). Os dados foram agrupados e estruturados em um banco de dados utilizando os programas, Microsoft Office Excel 2007, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows, versão 15.0 e Origin 7.1, traçando assim, a incidência e as características epidemiológicas da doença. Para realizar os

cálculos de incidência, foram utilizados os dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) juntamente com o número de casos notificados pelo SINAN-WEB.

## RESULTADOS

De acordo com os dados epidemiológicos registrados no SINAN-WEB, foram notificados

135 casos de hepatite B no município de Montes Claros (MG), no período de 2003 a 2012. Nesse período, a incidência variou de 0,92 a 8,41 casos por 100 mil habitantes, com pico no ano de 2007, declínio de 2008 a 2011, voltando a elevar-se em 2012 (Figura 1).

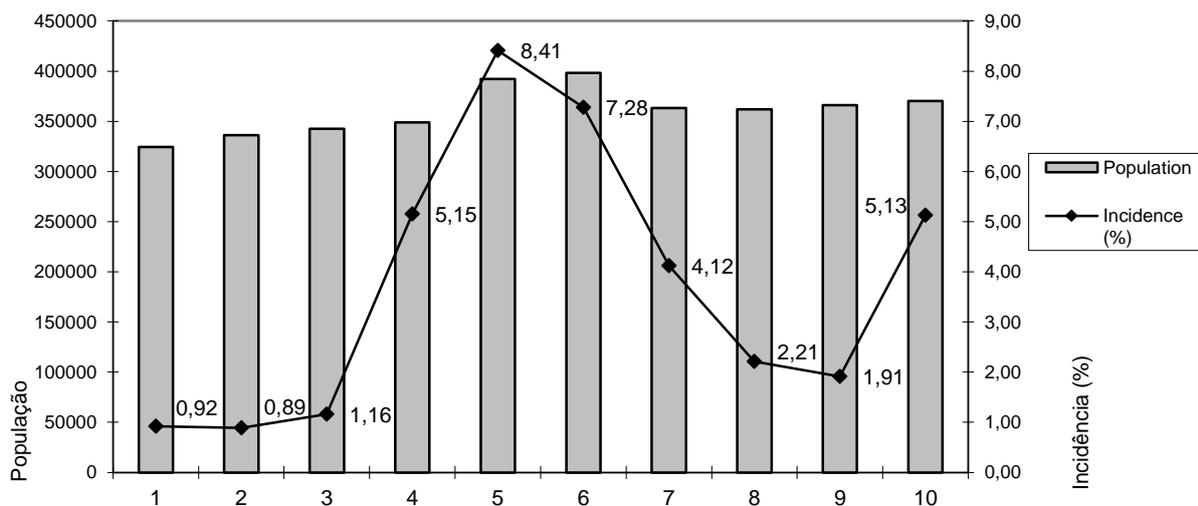


Figura 1. Incidência de Hepatite B por ano em Montes Claros, MG, Brasil, 2003-2012. Fonte: IBGE / SINAN.

Analisando as variáveis sócio-demográficas, dos 135 casos de hepatite B, competiram ao sexo masculino 53,3% das notificações e ao sexo feminino 46,66%. A distribuição da hepatite B por faixa etária demonstrou que a população entre 20 e 39 anos foi a mais acometida, representando 56,29% do total de casos, seguida por 26,66% dos casos com idade entre 40-59 anos e 5,92%, com idade entre 10 a 19 anos. A etnia parda sobressaiu em relação às demais, com 42,22% dos pacientes notificados, seguida da etnia branca, com 10,37% das notificações. A grande parte dos pacientes não foi questionada ou não teve seus dados completados em relação à etnia, representando 40,74% dos casos. Em relação à escolaridade, não completaram o ensino fundamental 9,62% dos pacientes. O ensino médio incompleto e completo tiveram os mesmos percentuais de notificação, representando 7,4% para ambos. Assim como na variável etnia, 66,66% dos pacientes não foram questionados ou não tiveram seus dados completados em relação ao seu grau de escolaridade (Tabela 1).

Tabela 1

Dados epidemiológicos clássicos sócio-demográficos dos pacientes com Hepatite B. Montes Claros, MG, 2003 – 2012.

Parâmetros	Amostragem	%
Total das notificações	135	100
Sexo		
Masculino	72	53.33
Feminino	63	46.66
Idade (anos)		
< 1 Ano	3	2.22
1 a 9	4	2.96
10 a 19	8	5.92
20 a 39	76	56.29
40 a 59	36	26.66
60 a 79	7	5.18
80 ou +	1	0.73
Etnia		
Branca	14	10.37
Preta	8	5.92
Parda	57	42.22
Indígena	1	0.74
Ign/Branco	55	40.74
Escolaridade		
Ignorado/Branco	90	66.66
Fundamental incompleto	13	9.62
Fundamental completo	9	6.66
Ensino médio incompleto	10	7.4
Ensino médio completo	10	7.4
Ensino superior incompleto	2	1.48
Ensino superior completo	1	0.74

Fonte: SINAN/Secretaria Municipal de Saúde de Montes Claros.

Analisando os dados epidemiológicos clínicos dos 135 pacientes com hepatite B, verificou-se que, em relação à fonte de infecção, 79,25% dos pacientes se contaminaram por meio do uso de drogas injetáveis, seguidos pela via sexual, com 2,22%. No entanto, 17% do total de notificações em relação a essa variável foram ignoradas. De acordo com a forma clínica da doença, constatou-se que a hepatite crônica/ portador foi a mais notificada, com 75,55%, seguida pela hepatite aguda com 9,62% e o portador assintomático, representando 8,14% dos casos notificados (Tabela 2).

Tabela 2  
*Dados epidemiológicos clínicos dos pacientes com Hepatite B. Montes Claros, MG, 2003 – 2012.*

Parâmetros	Amostragem	%
Fonte de Infecção		
Ignorado/Branco	23	17.0
Transfusional	1	0.74
Sexual	3	2.22
Vertical (Mãe/RN)	1	0.74
Uso de Drogas Injetáveis	107	79.25
Forma Clínica		
Hepatite Aguda	13	9.62
Hepatite Crônica/Portador	102	75.55
Hepatite Fulminante	2	1.48
Ignorado/Branco	5	3.7
Portador Assintomático	11	8.14
Inconclusivo	2	1.48

Fonte: SINAN/Secretaria Municipal de Saúde de Montes Claros.

### DISCUSSÃO

Dentre as hepatites, a hepatite B se destaca por representar um importante problema de saúde pública mundial. Em todo mundo, são cerca de dois bilhões de pessoas acometidas pela doença, e destas, aproximadamente 350 milhões tornam-se portadores crônicos (Dias et al., 2012; Passos, 2003).

No Brasil, a hepatite B é considerada uma doença de elevada prevalência, com uma estimativa de ocorrência em 8% da população geral. Dados do Ministério da Saúde demonstram, a partir de 1999, um aumento gradual da taxa de detecção de casos de hepatite B, atingindo 6,5 casos por 100.000 habitantes em 2005 e mantendo-se estável com algumas oscilações entre 2005 e 2010. (Brasil, 2012; Toledo and Oliveira, 2008).

No período de 1999 a 2011, foram notificados no sistema Nacional de Agravos Notificados (SINAN) 120.343 casos confirmados de hepatite B no país, sendo 36,6% deles registrados nas Regiões Sudeste e 31,6% na região Sul. Na Região Sudeste observou-se crescimento de 0,3 casos por 100.000 habitantes para 6,2 com um pico em 2009 de 7,1 (Brasil, 2012).

Observa-se, nesse período que não houve um declínio importante na taxa de incidência de hepatite B em Montes Claros (MG), como também no Brasil, tendo inclusive aumentado, no decorrer dos anos.

A partir desses dados, a eficiência das atuais políticas de saúde para controle da doença como a vacinação universal contra a hepatite B e a implantação do Programa Nacional de Hepatites Virais podem ser questionadas. Para isso, novos estudos que evidenciem a sensibilidade do sistema de coleta de informações epidemiológicas são necessários (Vieira et al., 2010).

Dentre os casos de hepatite B avaliados nesse estudo e também em outros, percebemos que o sexo masculino é o mais acometido, correspondendo a 62,5% dos casos (Cruz, Shirassu and Martins, 2009). Embora tenhamos observado uma maior incidência de hepatite B no sexo masculino, não há evidências que comprovem uma maior suscetibilidade desse sexo à infecção viral, tal resultado se deve provavelmente, a fatores comportamentais (Chávez, Campana and Haas, 2003).

Na população geral, esse vírus acomete preferencialmente indivíduos na faixa etária de 20 a 40 anos (Alves, 2001). Esses dados da literatura se assemelham com os dados encontrados nesse estudo. Resultados preliminares do inquérito Nacional de prevalência de hepatites virais estimam prevalências de 0,11% e 0,5% nos grupos etários de dez a 19 anos, e de 20 a 69, respectivamente, na região Nordeste; e de 0,17% do grupo de 10 a 19, e 0,74% entre 20 e 69 anos, na região Centro-Oeste (Moraes, Luna and Grimalde, 2010). A distribuição dos positivos ao HBV apresentou tendência crescente de acordo com a idade, atingindo valores mais elevados nos situados acima de 30 anos (Coelho et al., 2009).

Quanto à etnia nosso estudo teve como predominância a raça parda com 42,22% dos casos e em segundo a raça branca, dados estes que não concordam com as literaturas analisadas. Estudo realizado por Cruz et al. (2009), revelou predomínio da etnia branca (75,7%) sobre negros (7,3%) e pardos (5,8%). Porém, os dados apresentados no SINAM em relação à etnia mostram que 40,74% dos dados foram ignorados/branco, dificultando assim a realização de uma análise mais precisa.

Segundo Cruz, Shirassu e Martins (2009), o campo escolaridade nas fichas epidemiológicas encontrava-se como ignorado/branco. Nosso estudo demonstrou que 66,66% dos casos foram ignorados/branco, sendo que o ensino fundamental incompleto predominando com 9,62%. Segundo Passo et al. (1993), constantemente, a presença de hepatite B numa sociedade tem sido associada a fatores ligados à pobreza. Sendo assim, esses dados podem estar relacionados com as condições sócio-econômicas da cidade, em conformidade com as literaturas analisadas.

O vírus da hepatite B possui alta infectividade sendo de 50 a 100 vezes maior que a do HIV e a susceptibilidade da população é universal (Tauli et al, 2012). Somando-se a isso, para o sucesso da infecção, há varias formas de se adquirir o vírus, como por via vertical, por via sexual, por meio de ferimentos cutâneos, por compartilhamentos de seringas e agulhas entre usuários de drogas, por transfusão de sangue ou hemoderivados e em acidentes com material biológico, além de outras exposições percutâneas (Melo and Isolani, 2011; Ferreira, 2007).

Com relação a forma transfusional de infecção, o nosso estudo revelou uma porcentagem inexpressiva de casos, e tal fato entra em concordância com o objetivo de um maior controle dos bancos de sangue no que diz respeito a evitar a contaminação do receptor, já que a triagem sorológica realizada nas unidades hemoterápicas pode excluir bolsas potencialmente infectantes, sendo uma obrigatoriedade desde o ano de 1988, em que se estabeleceu a realização de exames laboratoriais para hepatite B (Valente, Covas and Passos, 2005).

A infecção por uso de drogas injetáveis, compartilhamento de seringas, foi a forma predominante neste presente estudo. Isso evidencia que campanhas de prevenção neste grupo de risco devem ser intensificadas com o objetivo de diminuir o número de casos por esta via. A maior incidência de casos de hepatite B a partir dos 15 anos de idade provavelmente está relacionada ao estilo de vida e a comportamentos que oferecem maior risco, e dentre esses comportamentos, tem-se o uso de drogas injetáveis (Costa, 1999).

A transmissão vertical ocorre predominantemente durante o parto, devido ao contato com sangue, líquido amniótico ou secreções maternas. A pequena porcentagem dos casos evidenciada nesse estudo, como também em outros, poderia estar associada às medidas adotadas durante o pré-natal, como por exemplo, a triagem sorológica realizada nas gestantes. Entretanto, em áreas de maior prevalência de infecção, é possível encontrar gestantes com uma elevada viremia, o que contribui para um risco potencial de transmissão vertical nesses locais (Kiesslich et al., 2003).

Segundo Broderick e Jonas (2003), a infecção crônica da hepatite B é um problema de saúde global, e infecções adquiridas na infância são responsáveis pela maior parte das infecções crônicas, proporcionando serias complicações concomitantes tais como, cirrose e carcinoma hepatocelular.

Os contatos familiares constituem fatores de risco para infecção pelo vírus da hepatite B, sendo os pais e os irmãos os principais reservatórios da doença, contribuindo assim, para a circulação deste vírus. Vários estudos mostraram que a transmissão intrafamiliar é uma via importante para a disseminação da infecção em crianças (Brasil et al., 2003) e, provavelmente, isso refletirá nos casos crônicos de hepatite notificados.

## CONCLUSÕES

Os resultados permitiram concluir que o pico de incidência da hepatite B, em Montes Claros (MG), foi maior no ano de 2007, reduzindo posteriormente, porém com novo aumento no último ano pesquisado. Isso pode servir de alerta

para os profissionais da saúde no que tange a uma melhor distribuição de informações acerca da doença, tendo em vista seu predomínio entre os indivíduos de baixa escolaridade, não levando em consideração os que não tiveram seus dados devidamente preenchidos.

Com relação ao sexo e à idade, verificou-se o predomínio da doença no sexo masculino e na faixa etária entre 20 – 39 anos. Neste caso, seria prudente avaliar o perfil comportamental da população que se enquadra nessas variáveis a fim de instituir medidas que consigam amenizar o impacto da doença.

Por conseguinte, observa-se a necessidade de fazer intervenções quanto à prevenção da hepatite B, principalmente, nos grupos de risco, como usuários de drogas injetáveis, pois estes foram os mais acometidos pela doença na região pesquisada.

---

**Agradecimentos:**

Nada a declarar

---



---

**Conflito de Interesses:**

Nada a declarar.

---



---

**Financiamento:**

Nada a declarar

---

**REFERÊNCIAS**

Alves, RMS. Vigilância epidemiológica e o processo de integração. Ministério da Saúde/ Fundação Nacional da Saúde/CENEPE/ Coordenação de Vigilância Epidemiológica [site da Internet]. Disponível em: [http:// www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br). Acessado em 15 de setembro de 2012.

Arraes LC, Sampaio AS, Barreto S, Guilherme MSA, Lorenzato F. Prevalência de hepatite B em parturientes e perfil sorológico perinatal. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 2003; 25: 571-576.

Assunção AA, Araújo TM, Ribeiro RBN, Oliveira SVS. Vacinação contra hepatite B e exposição ocupacional no setor saúde em Belo Horizonte, MG. *Rev Saúde Pública*, 2012; 46: 665-73.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais: Boletim Epidemiológico / Hepatites Virais, 2012; 43: 1-20.

Brasil LM, Fonseca JCF, Souza RB, Braga WSM, Toledo LM. Prevalência de marcadores para o vírus da hepatite B em contatos domiciliares no Estado do

Amazonas. *Rev Soc Bras Med Trop*, 2003; 36: 565-570.

Broderick AL, Jonas MM. Hepatitis B in children. *Semin Liver Dis*, 2003; 23: 59-68.

Chávez JH, Sabrina GC, Patrícia H. Panorama da hepatite B no Brasil e no Estado de Santa Catarina. *Rev Panam Salud Publica*, 2003; 14: 91-96.

Coelho HC, Oliveira SAN, Miguel JC, Oliveira MLA, Figueiredo JFC, Perdoná GC, et al. Soroprevalência da infecção pelo vírus da Hepatite B em uma prisão brasileira. *Rev Bras Epidemiol*, 2009; 12: 124-31.

Costa MCF. Hepatite B e hepatite C: estudo de incidência 1995–1997. *Rev Port Saude Publica*, 1999; 17: 47–54.

Cruz CRB, Shirassu MM, Martins WP. Comparação do perfil epidemiológico das hepatites B e C em um serviço público de São Paulo. *Arq Gastroenterol*, 2009; 46: 225-229.

Braga WSM, Castilho MC, Borges FG, Martinho CS, Rodrigues IS, Azevedo EP, et al. Molecular characterization of the hepatitis B virus in autochthonous and endogenous populations in the Western Brazilian Amazon. *Rev Soc Bras Med Trop*, 2012; 45: 9-12.

Ferreira MS. Diagnóstico e tratamento da hepatite B. *Rev Soc Bras Med Trop*, 2000; 33: 389-400.

Fonseca JCF. História Natural da Hepatite B Crônica. *Rev Soc Bras Med Trop*, 2007; 40: 672-677.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage on the internet]. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [cited 2012 Aug 25]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>.

Kiesslich D, Fraiji NA, Crispim MA, Pereira FR, Martinho AC, Campello SC, et al. Prevalência de marcadores sorológicos e moleculares do vírus da hepatite B em gestantes do Estado do Amazonas, Brasil. *Epidemiol Serv Saúde*, 2003; 12: 155-164.

Lopes TGSL, Schinoni MI. Aspectos gerais da hepatite B. *R Ci med biol*, 2011; 10: 337-344.

Melo FCA, Isolani AP. Hepatite B e C: Do Risco de Contaminação por Materiais de Manicure/Pedicure à Prevenção. *R Saúde e Biol*, 2011; 6: 72-78.

Moraes, JC, Luna EJA, Grimaldi RA. Imunogenicidade da vacina brasileira contra hepatite B em adultos. *Rev Saúde Pública*, 2010; 44: 353-9.

Passos ADC. Aspectos epidemiológicos das hepatites virais. *Medicina*, 2003; 36: 30-36.

Passos ADC, Gomes UA, Figueiredo JFC, Nascimento MMP, Oliveira JM, Gaspar AMC, et al. Influência da migração na prevalência de marcadores sorológicos de hepatite B em comunidade rural: 2 - Análise comparativa de algumas características das populações estudadas. *Rev Saúde Pública*, 1993; 27: 36-42.

Strauss E, Sette Jr H, Nobre MRC, Barros MFA, Pessoa MG, Lopes E, et al. Hepatite B Crônica: Tratamento. *Projeto Diretrizes*, 2009; 1-13.

Tauil MC, Amorim TC, Pereira GFM, Araujo WN. Mortalidade por hepatite viral B no Brasil, 2000-2009. *Cad Saúde Pública*, 2012; 28: 472-478.

Toledo AD, Oliveira AC. Situação vacinal e sorológica para hepatite B entre trabalhadores de uma unidade de emergência. *R Enferm UERJ*, 2008; 16: 95-100.

Valente VB, Covas DT, Passos ADC. Marcadores sorológicos das hepatites B e C em doadores de sangue do Hemocentro de Ribeirão Preto, SP. *Rev Soc Bra. Med Trop*, 2005; 38: 488-492.

Vieira MRM, Gomes LMX, Nascimento WDM, Pereira GVN, Dias OV, Leite MTS. *RBSP*, 2010; 34: 348-358.



Todo o conteúdo da revista **Motricidade** está licenciado sob a [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), exceto quando especificado em contrário e nos conteúdos retirados de outras fontes bibliográficas.

# Obesidade e hipertrigliceridemia como fatores de risco para doença cardiovascular nas mulheres pós-menopausadas

## Obesity and hypertriglyceridemia as risk factors for cardiovascular disease in post-menopausal women

Daniella Mota Mourão<sup>1,2\*</sup>, André Luiz Gomes Carneiro<sup>1,2,3</sup>, Igor Rainei Durães Cruz<sup>2,3</sup>, Tassiana Mota Mourão Alvarenga<sup>1,2</sup>, Maria Paula Gonçalves da Mota<sup>3</sup>, Maria Helena Rodrigues Moreira<sup>3</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi de associar a obesidade e a hipertrigliceridemia com risco para DCV em mulheres pós-menopausadas. A amostra incluiu 174 mulheres na pós-menopausa ( $56,16 \pm 6,24$  anos). As variáveis metabólicas utilizadas foram colesterol CT, LDLc, HDLc, TG e GLU. A CC foi avaliada por bioimpedância octopolar; o PC e o diâmetro abdominal sagital foram usados na estimativa da obesidade visceral. Variáveis metabólicas e hemodinâmicas foram comparadas de acordo com os grupos definidos para PCTG e MG<sub>AI</sub>TG. ANCOVA foi utilizado para comparar as variáveis entre os 3 grupos e acompanhadas por um método post hoc. O PCTG induz uma elevação de GLI, PAS e PAD com as diferenças ( $p \geq 0.05$ ) entre os grupos 1-3 e 2-3 e sobre a PAD, também entre os grupos 1-2. A presença de PCTG induz aumento do CT ( $p = 0.04$ ) e não há diferenças significativas com o LDLc, e gera uma tendência crescente para o HDLc, com as diferenças entre os grupos 1-2 ( $F = 5.29, p = 0.01$ ). A MG<sub>AI</sub>TG induz a elevação do GLI e PAD com as diferenças ( $p \geq 0.05$ ) entre os grupos 1-3 e 2-3, e sobre a PAS entre 1-2 e 1-3. Mulheres com MG<sub>AI</sub>TG induz altos níveis de CT ( $P = 0.04$ ), mas não afeta suas frações. O fenótipo PCTG em comparação com MG<sub>AI</sub>TG permite uma melhor identificação das mulheres assintomáticas de alto risco para DCV e está associada com aumento da PA, GLI e CT e diminuição do HDLc.

*Palavras-chave:* Cintura hipertrigliceridêmica, obesidade, risco cardiovascular, menopausa

### ABSTRACT

It was our objective to examine the association of obesity and hypertriglyceridemia with risk for CVD in postmenopausal women. The sample included 174 post-menopausal women ( $56.16 \pm 6.24$  years). The metabolic variables included total CT, LDLc, HDLc, TG and GLU. BC was assessed by bioimpedance octopolar; and waist WC sagittal diameter were used in the estimation of visceral obesity. Metabolic and hemodynamic variables were compared according to groups defined for HTGW and MG<sub>AI</sub>TG. ANCOVA was used to compare the variables among 3 groups and followed by a post hoc method. The HTGW high induces an elevation of GLU, BPS and BPD with differences ( $p \geq 0.05$ ) between groups 1-3 and 2-3 and about the BPD also between groups 1-2. The presence of HTGW induces an increase of the TC ( $p = 0.04$ ) and no significant differences with the LDLc, and a growing tendency to HDLc, with differences between groups 1-2 ( $F = 5.29, p = 0.01$ ). The high levels of TG and MG<sub>AI</sub> induces elevation of GLU and BPD with differences ( $p \geq 0.05$ ) between groups 1-3 and 2-3, and about the BP systolic between 1-2 and 1-3. Women with MG<sub>AI</sub>TG induces high levels of TC ( $P = 0.04$ ), but did not affect its fractions. The phenotype HTGW, compared with MG<sub>AI</sub>TG, allows a better identification of asymptomatic women at high risk for CVD and is associated with increase BP, GLU and cholesterol and decrease HDLc. The HTGW can be a cheap tool to monitor women asymptomatic with high risk for CVD.

*Keywords:* Hypertriglyceridemic waist, obesity, cardiovascular risk, menopause

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>2</sup> Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE, Montes Claros, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Vila Real, Portugal

\* Autor correspondente: Departamento de Educação Física, Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089, Brasil. E-mail: daniella\_mourao@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Nas mulheres a menopausa está associada com aumento do risco de doença cardiovascular (DCV) (Rosano, Vitale, Silvestri, & Fini, 2003). O *Framingham Heart Study* revelou que existe uma incidência de morbidade e mortalidade cardiovascular (CV) entre os 40 e 55 anos em mulheres na pré-menopausa, o qual se eleva após parada da menstruação, sugerindo que a parada da função ovariana e sua deficiência hormonal exacerba o impacto dos fatores de risco CV (Rosano et al., 2003).

A síndrome metabólica (SM) tornou-se um dos maiores desafios de saúde pública mundial (Eckel, Grundy, & Zimmet, 2005). A adiposidade visceral (AV) parece ser o elo entre o tecido adiposo e a resistência à insulina (RI), característica da SM, persistindo a dúvida se a gordura visceral constitui a causa ou consequência dos componentes da mesma (Lebovitz & Banerji, 2005). Desde 2006, com a definição de SM estabelecida pelo *International Diabetes Federation* (IDF) e o consenso de que a obesidade central, o aumento da pressão arterial (PA), os distúrbios do metabolismo da glicose (GLI) e dos lipídios são indícios para o diagnóstico e associação com aumento da morbidade e mortalidade CV.

As várias manifestações da SM em mulheres na pós-menopausa emergem do hipoestrogenismo, agravando o perfil metabólico e contribuindo para elevado risco de DCV (Carr, 2003), através da redistribuição da gordura corporal com acúmulo preferencial dos triglicérides (TG) nos adipócitos viscerais, sendo este modelo de distribuição também relacionado com a manifestação das componentes essenciais da SM (Lemieux, 2000). Assim, entre as diversas alterações ao nível da composição corporal (CC) presentes na menopausa, o aumento da massa gorda, principalmente na região abdominal, evidencia elevado risco CV (Van-Pelt, Evans, Schechtman, Ehsani, & Kohrt, 2002).

Existem vários estudos sobre fatores de risco para DCV em homens no contexto da cintura hipertrigliceridêmica (PCTG), mas existe uma lacuna de estudos que avaliam a PCTG em mulheres pós-menopausadas, correlacionando

com as alterações metabólicas e hemodinâmicas do fenótipo, particularmente segundo os critérios de SM do IDF (2006).

A literatura não apresenta trabalhos que relacionem os parâmetros metabólicos e hemodinâmicos com outro indicador da AV, como a massa gorda abdominal interna ( $MG_{AI}$ ). Na literatura consta com um estudo de desenvolvimento e validação de uma equação preditiva da  $MG_{AI}$  entre 2ª e a 4ª vértebras lombares em mulheres portuguesas na pós-menopausa (48-79 anos) e indica que  $MG_{AI} > 2,99$  kg associa-se a um perfil metabólico caracterizado por elevados níveis de insulina (INS), GLI e diminuição de colesterol HDL (HDLc) (Moreira & Sardinha, 2003). Com isso, o objetivo desse estudo foi avaliar a associação da obesidade e da hipertrigliceridemia com fatores de risco para DCV na pós-menopausa.

## MÉTODO

### Amostra

A amostra foi composta por 174 mulheres caucasianas na pós-menopausa. A inclusão no estudo foi precedida de avaliação da história clínica e reprodutiva. Os critérios de exclusão utilizados foram: (i) presença de menopausa precoce; (ii) presença de DCV nos últimos três meses; (iii) utilização de  $\beta$ -bloqueadores ou antiarrítmicos. O recrutamento da amostra foi efetuado no conselho de Vila Real (PT), sendo todos os elementos participantes do Projeto “Menopausa em Forma”. O estudo atendeu aos procedimentos da Declaração de Helsinki e foi aprovado pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (POCI/DES/59049/2004), sendo obtido das participantes o consentimento informado assinado.

### Instrumentos e Procedimentos

#### *Os Parâmetros Metabólicos*

As coletas sanguíneas foram realizadas após 12 horas de jejum para determinação dos níveis de colesterol total (CT) e suas frações, GLI e TG, que foram medidos através de ensaios enzimáticos, utilizando o Minifotómetro LP-20 (Dr. Lange, Berlin, Germany). O conceito de SM obedeceu aos critérios estabelecidos pelo IDF (2006).

### Pressão Arterial

A PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram avaliadas com o esfigmomanômetro OMRON R5-I (Omron Healthcare Inc., Lake Forest, USA), com precisão documentada na literatura (Omboni et al., 2007) e os procedimentos padronizados de acordo com diretrizes da Sociedade Europeia de Hipertensão (O'Brien et al., 2005). Os indivíduos foram informados das normas de preparação, incluindo abster-se de fumar ou ingerir cafeína 30 minutos antes.

### Antropometria e composição corporal

A estatura (E) foi avaliada em posição antropométrica com o estadiômetro SECA 220 (Seca Corporation, Hamburg, Germany), sendo o resultado considerado no final da inspiração profunda (Heyward & Wagner, 2004). O perímetro da cintura (PC) foi medido na zona de menor perímetro entre a última costela e cristas ilíacas com fita antropométrica Rosscraft, em posição antropométrica e o resultado considerado no final da expiração normal (Heyward & Wagner, 2004), sendo realizadas pelo menos 2 medidas dos parâmetros, ponderando um limite de tolerância de 2 mm para E e 1 cm para PC. A presença do  $PC \geq 80$  cm foi identificada como associado à presença de uma alta AV.

Cumprindo-se as normas de preparação, o peso (P), a massa gorda (MG) e a massa magra (MM) foram avaliados com a bioimpedância octopolar InBody 720 (Biospace, Seoul, Coréia). A taxa metabólica basal (TMB) foi predita pela equação proposta por Cunningham (Omboni et al., 2007):

$$TMB \text{ (kcal/dia)} = 21.6 \times \text{MIG} \text{ (kg)} + 370$$

Onde TMB é a taxa metabólica basal e MIG a massa isenta de gordura.

A precisão do método na avaliação da CC é bem documentada, persistindo alguns resultados contraditórios relacionados a %MG. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da fórmula:

$$\text{IMC} = P \text{ (kg)} / E \text{ (m}^2\text{)}$$

Onde P é a massa corporal do sujeito e E a estatura.

A obesidade foi identificada em mulheres pós-menopausadas com valores  $\geq 25,5$  kg/m<sup>2</sup> (Patil, Patkar, Mandlik, Kuswarkar & Jindal, 2011). A  $MG_{AI}$  entre 2<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> vértebras lombares foi estimada pela equação desenvolvida e validada em mulheres pós-menopausadas Portuguesas, usando PC e diâmetro abdominal sagital (DAS) como variáveis independentes (Völgyi et al., 2008):

$$MG_{AI} = 2.437 + 0.0003199 \times PC + 0.138 \times DAS$$

Onde  $MG_{AI}$  é a massa gorda abdominal interna, PC o perímetro da cintura e DAS o diâmetro abdominal sagital.

A DAS foi medido com o sujeito em decúbito dorsal e com as pernas estendidas, sendo as hastes do antropômetro Rosscraft colocadas sobre o umbigo e sob a apófise espinhosa da vértebra lombar correspondente (Sardinha & Teixeira, 2000), no final da expiração com aproximação a 0,5 cm. A presença de  $MG_{AI} > 2,99$  kg associou à presença de níveis altos de INS, GLI e TG e reduzidos de HDLc em mulheres na pós-menopausa (Sardinha & Teixeira, 2000).

### Análise estatística

A análise estatística foi realizada com o programa SPSS (versão 17,0, SPSS Inc. Chicago), considerando um grau de significância estatística de 5%. A análise descritiva foi efetuada para a idade, TMB, variáveis antropométricas, parâmetros metabólicos e hemodinâmicos, sendo apresentado a média  $\pm$  desvio padrão. Para as restantes variáveis foram indicadas suas frequências.

Com base nos valores de corte definidos para o PC e para TG foram definidos 3 grupos: *PCTG1* ( $PC < 80$  cm e  $TG < 150$  mg/dL), *PCTG2* ( $PC \geq 80$  cm e  $TG < 150$  mg/dL) e *PCTG3* ( $PC \geq 80$  cm e  $TG \geq 150$  mg/dL). A associação do TG com a  $MG_{AI}$  estabeleceu os 3 grupos: *MG<sub>AI</sub>TG1* ( $MG_{AI} \leq 2,99$  kg e  $TG < 150$  mg/dL), *MG<sub>AI</sub>TG2* ( $MG_{AI} > 2,99$  kg e  $TG < 150$  mg/dL) e *MG<sub>AI</sub>TG3* ( $MG_{AI} > 2,99$  kg e  $TG \geq 150$  mg/dL). Os valores médios dos parâmetros foram comparados nos grupos, controlado para a TMB. ANCOVA exigiu a

transformação de algumas variáveis para normalizar sua distribuição (HDLc para  $MG_{AI}TG$ ) ou melhorar sua assimetria. A análise da PA e GLI foram restrito, respectivamente, a 144 e 99 elementos, devido ao uso de fármacos que interferiam com parâmetros. Os pares de média foram comparados entre si através do teste de Bonferroni.

## RESULTADOS

Nas tabelas 1 e 2 são apresentados os valores médios das variáveis antropométricas e o valor percentual relacionado com algumas características da menopausa, tabagismo e presença de diabetes mellitus tipo 2 (DM2).

Tabela 1

*Características da amostra para os parâmetros metabólicos (n=174)*

Variáveis	Amostra (n=174)
Idade (anos)	56.16±6.24
Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	28.79±4.64
Perímetro da Cintura (cm)	86.45±10.03
Diâmetro Sagital (cm)	22.93±3.13
Massa Gorda Abdominal Interna L2-L4 (kg)	3.15±0.96
Taxa Metabólica Basal (kcal/dia)	1260.06±97.11
Glicose (mg/dL)*	94.77±14.84
Colesterol Total (mg/dL)	228.63±42.97
Colesterol LDL (mg/dL)	153.62±41.29
Colesterol HDL (mg/dL)	57.11±11.97
Triglicérides (mg/dL)	89.99±41.55
Tabagismo (%)	10.3
Terapia Hormonal (%)	55.7
Diabetes Mellitus (%)	2.3
Natureza da Menopausa (%)	
Natural	75.9
Histerectomia parcial	6.9
Histerectomia total	14.9

Nota:\* A média e desvio padrão da glicose referem-se a um *n* de 99 elementos, já que foram retiradas da amostra as mulheres que utilizavam medicação que interferia no valor desta variável.

Considerando a totalidade da amostra, a idade média foi de 56.16 anos, sendo que a maioria das participantes (75.9%) apresentou menopausa natural e utilizava terapia de reposição hormonal (55.7%) e apenas uma minoria (10.3%) era tabagista.

Da totalidade da amostra, 137 mulheres apresentaram  $IMC \geq 25.5$  kg/m<sup>2</sup>, na sua maioria (88.3%) com PC associado superior a 80 cm. O valor médio para a  $MG_{AI}$  foi de 3.15 kg, existindo

90 participantes com valor > 2.99 kg. Foram identificadas 18 mulheres com SM (10.34%) segundo o IDF (2006) e apenas 8 mulheres revelaram  $CT < 200$  mg/dL.

Tabela 2

*Características da amostra para a pressão arterial (n=144)*

Variáveis	Amostra
Idade (anos)	55.57±5.91
Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	28.04±4.36
Perímetro da Cintura (cm)	84.83±9.57
Diâmetro Sagital (cm)	22.50±3.05
Massa Gorda Abdominal Interna L2-L4 (kg)	2.99±0.91
Taxa Metabólica Basal (kcal/dia)	1257.63±95.76
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	125.15±17.12
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	73.06±9.18
Triglicérides (mg/dL)	90.58±43.90
Tabagismo (%)	13.2
Terapia Hormonal (%)	59.7
Diabetes Mellitus (%)	2.8
Natureza da Menopausa (%)	
Natural	77.8
Histerectomia parcial	6.3
Histerectomia total	14.6

As tabelas 3 e 4 ilustram valores médios dos parâmetros metabólicos e hemodinâmicos para os grupos definidos em função da associação dos TG com os indicadores de AV.

Na tabela 3, o fenótipo PCTG induziu uma elevação na GLI, PAS e PAD, sendo identificadas diferenças ( $p \geq 0,05$ ) entre os grupos 1-3 e 2-3 e, no caso da PAD, também para os grupos 1-2. Nas mulheres com PCTG, a associação gera um aumento dos níveis de CT ( $p = 0.04$ ), não evidenciando diferenças em relação ao LDLc ( $F = 0.39$ ,  $p = 0.68$ ), porém induziu uma tendência crescente para o HDLc, com diferenças entre os grupos 1-2 ( $F = 5.29$ ,  $p = 0.01$ ).

Na tabela 4, entre os 3 grupos de  $MG_{AI}TG$  não houve diferenças para LDLc e HDLc. Os valores médios da PAS e PAD revelam aumento linear naquelas com o fenótipo  $MG_{AI}TG$  e gera aumento da PAD ( $p = 0.00$ ), do CT ( $p = 0.04$ ) e da GLI ( $p = 0.01$ ). Comparativamente às mulheres com TG e  $MG_{AI}$  normais, aquelas com  $MG_{AI}TG$  evidenciam aumento da PA ( $p = 0.00$ ) e dos níveis de GLI de 92.85 mg/dL para 132,83 mg/dL ( $p = 0.02$ ). O fenótipo  $MG_{AI}TG$  induziu elevação da GLI e da PAD com diferenças significativas ( $p \leq 0.05$ ) entre os grupos 1-3 e 2-3, sendo para a PAS entre os grupos 1-2 e 1-3.

Tabela 3

Comparação das variáveis metabólicas e hemodinâmicas nos 3 grupos em função do perímetro da cintura e dos triglicérides (PCTG1, PC < 80 cm e TG < 150 mg/dL; PCTG2, PC ≥ 80 cm e TG < 150 mg/dL; PCTG3, PC ≥ 80 cm e TG ≥ 150 mg/dL).

Variáveis	PCTG1	PCTG2	PCTG3	Anova		Post-Hoc	
	1 (n=45)	2 (n=90)	3 (n=9)	F	P	Grupos	P
PAS (mmHg)	120.71±17.83	125.87±15.95	140.11±17.23	5.33	0.01	1 e 3 2 e 3	0.01** 0.05*
PAD (mmHg)	69.78±8.62	73.54±8.83	84.56±4.48	11.52	0.00	1 e 2 2 e 3 1 e 3	0.05* 0.00* 0.00**
CT (mg/dL)	229.24±44.24	225.69±41.98	260.84±49.49	3.17	0.05	2 e 3	0.04*
HDL (mg/dL)	61.99±12.77	55.46±11.06	54.88±13.92	5.29	0.01	1 e 2	0.00**
LDL (mg/dL)	152.82±41.79	152.99±41.24	164.81±42.40	0.39	0.68		
Gli <sup>£</sup> (mg/dL)	88.59±3.60	94.02±3.60	105.51±7.90	6.20	0.00	1 e 3 2 e 3	0.00** 0.04*

Nota: PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; PC: Perímetro da cintura; TG: triglicérides; CT: Colesterol Total; HDLc: Colesterol de alta densidade; LDLc: Colesterol de baixa densidade; Gli: Glicose; F: Valor do teste de Friedman; P: significância do teste; £, transformação logarítmica da variável para melhorar assimetria da distribuição. Alteração do número de elementos da amostra em função das variáveis dependentes consideradas (colesterol e suas frações, 174; glicose, 99; pressão arterial, 144); \* p < 0.05, \*\* p < 0.01

Tabela 4

Comparação dos valores médios das variáveis metabólicas e hemodinâmicas nos 3 grupos, em função da massa gorda abdominal interna entre 2 e 4 vértebras lombares (MGAI) e os triglicérides (MGAITG1, MGAI ≤ 2,99 kg e TG < 150 mg/dL; MGAITG2, MGAI > 2,99 kg e TG < 150 mg/dL; MGAITG3, MGAI > 2,99 kg e TG ≥ 150 mg/dL).

Variáveis	MGAITG1	MGAITG2	MGAITG3	Anova		Post-Hoc	
	1 (n=79)	2 (n=56)	3 (n=9)	F	P	Grupos	P
PAS (mmHg)	120.94±17.03	128.68±15.27	140.11±17.23	7.67	0.00	1 e 2 1 e 3	0.02* 0.00**
PAD (mmHg)	70.91±9.11	74.23±8.32	84.56±4.48	11.02	0.00	1 e 3 2 e 3	0.00** 0.00**
CT (mg/dL)	228.58±41.36	224.66±43.85	260.84±39.49	3.23	0.04	2 e 3	0.04*
HDL (mg/dL)	58.01±1.22	54.15±1.22	53.28±1.30	2.67	0.07		
LDL (mg/dL)	153.71±39.60	152.14±43.17	164.82±42.40	0.42	0.66		
Gli <sup>£</sup> (mg/dL)	92.85±4.06	83.71±3.28	132.83±1.23	4.44	0.01	1 e 3 2 e 3	0.02* 0.01**

Nota: PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; CT: Colesterol Total; HDLc: Colesterol de alta densidade; LDLc: Colesterol de baixa densidade; Gli: Glicose; F: Valor do teste de Friedman; P: significância do teste; ¥, transformação logarítmica para normalizar distribuição; £, transformação logarítmica da variável para melhorar assimetria. Alteração do número de elementos da amostra em função das variáveis dependentes consideradas (colesterol e suas frações, 174; glicose, 99; pressão arterial, 144); \* p < 0.05, \*\* p < 0.01.

### DISCUSSÃO

O acúmulo de gordura visceral em mulheres na pós-menopausa, consequente do envelhecimento e hipoestrogenismo, resultam no aumento da PA e em alterações da GLI e lipídios, fatores fundamentais da SM que elevam o risco para DCV. As altas taxas de mortalidade por DCV impõem a descoberta de novos indicadores para estimar o risco metabólico em indivíduos

assintomáticos, auxiliando na predição de complicações CV.

Os resultados evidenciam que existe maior prevalência de fatores de risco para DCV nas mulheres com PCTG comparadas aos outros grupos. Os valores médios de PAS, PAD, GLI e CT foram mais elevados naquelas com PCTG. O estudo documentou que apenas 10 mulheres apresentavam critérios para PCTG, principalmente devido aos níveis diminuídos de

TG. A maioria das mulheres (74%) apresentou elevada AV, evidenciada pelo  $PC \geq 80$  cm, estando esta situação associada à presença de obesidade ( $IMC \geq 25.5$ ).

Com a PCTG, a variável que apresentou maior alteração foi a PA, sendo que seu aumento influência na elevação da PAS e da PAD, com diferenças significativas em relação aos outros 2 grupos. A incidência aumentada de hipertensão arterial (HAS) nas mulheres amenorreicas está relacionada com ativação do sistema renina-angiotensina (SRA) e desenvolvimento da obesidade. O estrogênio suprime o receptor de angiotensina tipo 1 (pró-hipertensivo), estimula o receptor de angiotensina tipo 2 (protetor) e a síntese de angiotensinogênio. O SRA e os hormônios sexuais também influenciam a natriurese, a hemodinâmica renal e a resposta tubular ao sódio (Regitz-Zagrosek, Lehmkühl, & Mahmoodzadeh, 2007; Rosano, Vitale, Marazzi, & Volterrani, 2007).

A obesidade, particularmente a AV, está relacionada com RI, que ocasiona retenção de sódio e água, e elevação da PA, modificações frequentes na pós-menopausa que contribuem para elevado risco para DCV neste grupo. Nos indivíduos predispostos geneticamente, a ação vasodilatadora da INS prejudicada e o aumento da atividade simpática induzida pela hiperinsulinemia pode causar HAS, justificando seu desenvolvimento com o aumento do IMC (Carneiro et al., 2003), sendo constatado na amostra 78.7% das mulheres com obesidade.

A hiperglicemia é consequência da AV e da RI, sendo acompanhada por um perfil inflamatório e dislipidêmico adverso. Nas mulheres com PC elevado, a presença de altos níveis de TG gera maior número de fatores de risco para a DCV, justificando a análise em conjunto das duas variáveis. Gomez-Huelgas, Bernal-Lopez, & Villalobos, (2011) demonstraram em 2270 adultos espanhóis uma prevalência de DM2 de 20% nos participantes com PCTG comparado com 6,4% naqueles sem o fenótipo e concluíram que PCTG pode ser uma alternativa a SM para detetar população em risco de DM2 e DCV, principalmente em indivíduos jovens que não preenchem os critérios para SM. St-Pierre et al., (2002) evidenciaram que na ausência da PCTG a

elevação da GLI não está associada a um risco aumentado de DCV. Dos componentes da SM, a dislipidemia não constitui o fator de risco CV mais importante nas mulheres, sendo a PA e DM2, e a associação destas 2 condições mais adversa a saúde CV (Rosano et al., 2007), justificando a prioridade do seu diagnóstico e tratamento.

No estudo, a PCTG foi a única que conseguiu discriminar a presença de altos níveis de CT. As mulheres na pós-menopausa revelam níveis mais elevados de CT, LDLc, TG e lipoproteína A e níveis reduzidos de HDLc (Carr, 2003). Assim a PCTG apresenta maior risco CV devido à presença de um perfil metabólico e hemodinâmico mais aterogênico (PAS, PAD, GLI e CT), semelhante a outros estudos (LaMonte et al., 2003). O aumento de marcadores inflamatórios foi evidenciado por Esmailzadeh & Azadbakht (2010) em 507 mulheres iranianas com PCTG em idade entre 40-60 anos, dentre eles: proteína-C reativa, interleucina-6 e fator de necrose tumoral- $\alpha$ , elevando o risco CV.

Não houve diferença em relação ao LDLc ( $F=0.39$ ,  $p=0.68$ ) naquelas participantes com PCTG, porém estudos demonstram que os níveis de TG são forte marcador do tamanho da partícula de LDL (Lemieux et al., 2007; Tchernof et al., 1996) e que a PCTG está associada com 80% de chance de ter a tríade aterogênica metabólica (hiperinsulinemia, hiperapolipoproteinemia B e partículas LDL pequenas e densas). Para LaMonte e colaboradores (2003), a tríade aterogênica metabólica é mais prevalente nas mulheres com PCTG (66%). Em mulheres na pré-menopausa, o LDLc são mais baixos que os dos homens, mas com a menopausa, tornam-se mais elevados na mulher devido à idade avançada e o hipoestrogenismo (Collins, 2008).

Com relação ao HDLc, o estudo mostrou que independentemente dos níveis de TG, o aumento da adiposidade central gera sua diminuição, com tendência decrescente, contudo era de esperar que a elevação dos TG e do PC resultasse numa redução importante dos níveis de HDLc, porém eventualmente pode não ter apresentado significado estatístico devido ao pequeno número de participantes com PCTG. Os TG são forte e

inversamente relacionadas aos níveis do HDLc, assim uma hipertrigliceridemia contribui para diminuir o HDLc e também conduz à produção de partículas LDL pequenas e densas, resultando em perfil lipoprotéico aterogênico com risco para DCV (Tchernof et al., 1996). A PCTG está associada a perfil aterogênico que inclui aumento da GLI e PA e um lipoprotéico adverso que resulta de níveis elevados de LDLc e da diminuição do HDLc (St-Pierre et al., 2002).

As mulheres na menopausa com  $MG_{AI}TG$  tendem a evidenciar maiores níveis de PAS e PAD, com o controle da TMB. Comparativamente às mulheres com  $MG_{AI}$  e TG normais, aquelas amenorreicas que apresentam um  $MG_{AI} > 2.99$  kg tem tendência a evidenciar aumento da PAS. Nas mulheres com  $MG_{AI}TG$ , a PAD e a GLI são igualmente afetadas. Esta situação pode ser justificada pela RI gerada pela associação da AV e agravada pelo hipoestrogenismo, resultando no aumento de LDLc pequenas e densas, que podem infiltrar-se na parede interna das artérias e sofrer oxidação, facilitando a agregação plaquetária e inibindo a produção de óxido nítrico (Collins, 2008).

O estudo ainda evidenciou elevação da GLI nas mulheres com  $MG_{AI}TG$ , que reforça a correlação da AV com a elevação da GLI e também de INS (Moreira, 2004). A AV foi associada com RI, hiperinsulinemia, intolerância à GLI e desenvolvimento de DM2 (Goodpaster et al., 2003). A RI é proporcional à quantidade de AV, independentemente do IMC, e o nível acentuado da mesma tem impacto negativo no perfil glicêmico, com a diminuição da sensibilidade periférica à INS e elevação da gliconeogênese hepática (Gastaldelli et al., 2004).

O presente estudo demonstrou que as mulheres com  $MG_{AI}TG$  gera aumento do CT, porém não houve diferenças significativas em relação ao LDLc, diferente de outros trabalhos (Després et al., 1989). O aumento da AV constitui o gatilho para a manifestação de alterações diabetogênicas, aterogênicas, protrombóticas e inflamatórias, originando um perfil dismetabólico preditivo de um elevado risco de doença arterial coronária, independente

dos níveis de PA, GLI e LDLc (Lemieux et al., 2007).

No estudo não houve alterações significativas do HDLc nas mulheres com  $MG_{AI}TG$ . As várias manifestações da SM nas mulheres (AV, RI e dislipidemia) emergem com a DE, em que observamos aumento do CT e LDLc e redução HDLc, principalmente subfração 2 que possui importante efeito cardioprotetor. A literatura apresenta evidências de mudanças na proporção de subdivisões de classe de HDL durante a menopausa, com diminuição do HDLc subfração 2 e um aumento correspondente da subfração 3 (Gastaldelli et al., 2004).

### CONCLUSÕES

O estudo sugere que o fenótipo PCTG, em comparação com a  $MG_{AI}TG$ , permite uma melhor identificação de mulheres assintomáticas com elevado risco para DCV e associa-se com aumento da PA, GLI, CT e com a diminuição do HDLc. Assim a PCTG, de acordo com os critérios do *IDF*, pode ser utilizado como marcador da AV e associado às anormalidades metabólicas, constituindo uma ferramenta acessível na monitorização de mulheres assintomáticas com elevado risco para DCV.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar

---

### REFERÊNCIAS

- Carneiro, G., Faria, A., Ribeiro Filho, F., Guimarães, A., Lerário, D., Ferreira, S., Zanella, M. (2003). Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 49(3), 306-311.
- Carr, M. C. (2003). The emergence of the metabolic syndrome with menopause. *Journal Clinical Endocrinology Metabolic*, 88(6), 2404-2411.

- Collins, P. (2008). HDLC in post-menopausal women: An important therapeutic target. *International Journal Cardiology*, 124(3), 275-282.
- Després, J. P., et al. (1989). Adipose tissue distribution and plasma lipoprotein levels in obese women. *Importance of intra-abdominal fat. Arteriosclerosis*, 9(2), 203-210.
- Eckel, R. H., Grundy, S. M., & Zimmet, P. Z. (2005). The metabolic syndrome. *Lancet*, 365(9468), 1415-1428.
- Esmailzadeh A, Azadbakht L. (2010) Increased levels of inflammation among women with enlarged waist and elevated triglyceride concentrations. *Annual Nutrition Metabolism*, 57(2), 77-84.
- Gastaldelli, A., et al. (2004). Separate contribution of diabetes, total fat mass, and fat topography to glucose production, gluconeogenesis, and glycogenolysis. *Journal Clinical Endocrinology Metabolic*, 89(8), 3914-3921.
- Gomez-Huelgas R, Bernal-Lopez MR, Villalobos A (2011) Hypertriglyceridemic waist: an alternative to the metabolic syndrome? Results of the IMAP Study (multidisciplinary intervention in primary care). *Int. J. Obes. (Lond.)*, 35(2), 292-299.
- Goodpaster, B. H., et al. (2003). Association between regional adipose tissue distribution and both type 2 diabetes and impaired glucose tolerance in elderly men and women. *Diabetes Care*, 26(2), 372-379.
- Heyward, V. H., & Wagner, D. R. (2004). *Applied Body Composition Assessment* (2<sup>a</sup> ed.). Champaign: Human Kinetics.
- IDF, editor. (2006). The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Brussels: *Internacional Diabetes Federation*.
- LaMonte, M., et al. (2003). The hypertriglyceridemic waist phenotype among women. *Atherosclerosis*, 171(1), 123-130.
- Lebovitz, H. E., & Banerji, M. A. (2005). Point: visceral adiposity is causally related to insulin resistance. *Diabetes Care*, 28(9), 2322-2325.
- Lemieux, I., et al. (2000). Hypertriglyceridemic waist - A marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapoprotein B; small, dense LDL) in men? *Circulation*, 102(2), 179-184.
- Lemieux, I., et al. (2007). Hypertriglyceridemic waist: a useful screening phenotype in preventive cardiology? *Canadian Journal Cardiology*, 23(Suppl B), 23B-31B.
- Moreira, H. (2004). Influência do exercício físico no risco CV e na aptidão física e funcional de mulheres pós-menopáusicas (Projeto Ref<sup>a</sup> POCI/DES/59049/2004), Vila Real.
- Moreira, M. H., & Sardinha, L. B. (2003). Exercício Físico e Factores de Risco Cardiovascular na Mulher Pós-Menopáusicas. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- O'Brien, E., et al. (2005). Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic, ambulatory and self-blood pressure measurement. *Journal of Hypertension*, 23(4), 697-701.
- Omboni, S., et al. (2007). Validation of the Omron M5-I, R5-I and HEM-907 automated blood pressure monitors in elderly individuals according to the International Protocol of the European Society of Hypertension. *Blood Pressure Monitoring*, 12(4), 233-242.
- Patil, B., Patkar, D., Mandlik, S., Kuswarkar, M., Jindal, G. (2011). Single prediction equation for bioelectrical impedance analysis in adults aged 22-59 years. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 35(2), 109-114.
- Regitz-Zagrosek, V., Lehmkühl, E., & Mahmoodzadeh, S. (2007). Gender aspects of the role of the MS as a risk factor for DCV. *Gender Medical*, 4 (Suppl B), S162-177.
- Rosano, G. M., Vitale, C., Silvestri, A., & Fini, M. (2003). Metabolic and vascular effect of progestins in post-menopausal women. Implications for cardioprotection. *Maturitas*, 46(1), S17-29.
- Rosano, G. M., Vitale, C., Marazzi, G., & Volterrani, M. (2007). Menopause and cardiovascular disease: the evidence. *Climacteric*, 10(1), 19-24.
- Sardinha, L. B., & Teixeira, P. J. (2000). Obesity screening in older women with the body mass index: a receiver operating characteristic (ROC) analysis. *Science & Sports*, 15(4), 212-219.
- St-Pierre, J., et al. (2002). Contribution of abdominal obesity and hypertriglyceridemia to impaired fasting glucose and coronary artery disease. *American Journal Cardiology*, 90(1), 15-18.
- Tchernof, A., et al. (1996). The dense LDL phenotype. Association with plasma lipoprotein levels, visceral obesity, and hyperinsulinemia in men. *Diabetes Care*, 19(6), 629-637.
- Van Pelt, R., Evans, E., Schechtman, K., Ehsani, A., & Kohrt, W. (2002). Contributions of total and regional fat mass to risk for cardiovascular disease in older women. *American Journal of Physiology*, 282(5), 1023-1028.
- Völgyi, E., et al. (2008). Assessing Body Composition With DXA and Bioimpedance: Effects of Obesity, Physical Activity, and Age. *Obesity*, 16(3), 700-705.



## A relação entre o grau de dependência à nicotina e o acometimento de indicadores de genotoxicidade em células da mucosa oral de indivíduos tabagistas

The relationship between the degree of nicotine dependence and involvement of genotoxicity indicators in oral mucosa cells of smokers

Jocléssio de Jesus Leite<sup>1</sup>, Marina Ramos Costa<sup>2</sup>, Cássius Rocha Oliveira<sup>3</sup>, Ludimyla Mariá Ramos Costa<sup>4</sup>, Luçandra Ramos Espirito Santo<sup>3</sup>, Laércio Fonseca Costa<sup>3,5</sup>, Aníbal Ribeiro Júnior<sup>5</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

### RESUMO

Objetivou-se verificar a possível relação entre o grau de dependência nicotínica e o acometimento de indicadores de genotoxicidade na mucosa oral de indivíduos tabagistas na cidade de Manga-MG. Tratou-se de um estudo exploratório quantitativo e qualitativo foram selecionados 120 indivíduos de faixas etárias entre 18 e 40 anos de idade, que fazem o uso do fumo a mais de dois anos. Foram utilizados o teste de tolerância de Fagerström e a citologia esfoliativa do epitélio bucal. Os indivíduos apresentaram valor médio de dependência de  $7.67 \pm 1.85$ . Enquanto 2.5% indivíduos obtiveram somatório que indica grau muito baixo, 3.3% obtiveram grau baixo, 6.7% grau médio, 18.3% voluntários possuíram grau elevado e 69.2% indivíduos obtiveram como resposta um grau muito elevado de dependência. Percebe-se que há diferenças estatisticamente significativas entre a quantidade de indicadores de genotoxicidade presentes no grupo controle e o grupo exposto independente do gênero, sendo possível observar que os indivíduos do grupo exposto são mais acometidos pela ação das substâncias genotóxicas presentes no cigarro, levando à agressão ao DNA celular.

*Palavras-chave:* Dependência nicotínica, genotoxicidade, micronúcleos, alterações nucleares.

### ABSTRACT

This study aimed to investigate a possible relationship between the degree of nicotine dependence and involvement of indicators of genotoxicity in the oral mucosa of smokers in the city of Manga- MG. This was a quantitative and qualitative exploratory study of 120 individuals' aged 18 to 40 years old, who make tobacco use more than two years were selected. The Fagerstrom tolerance test and exfoliative cytology of buccal epithelium were used. Subjects had a mean value of  $7.67 \pm 1.85$  dependence. While 2.5 % subjects had summation indicating very low degree, 3.3 % had a low grade, medium grade 6.7 %, 18.3 % owned high-grade volunteers and 69.2 % subjects had to answer a very high degree of dependence. It is noticed that there are statistically significant differences between the amount of genotoxicity indicators present in the control group and the exposed group regardless of gender, revealing that the individuals in the exposed group are most affected by the action of genotoxic substances present in cigarette smoke, leading to aggression to cellular DNA.

*Keywords:* Genotoxicity , smoking, Micronucleus Tests

<sup>1</sup> Fundação Hospitalar de Janaúba, Janaúba-MG, Brasil;

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro-UNIRIO, Rio de Janeiro, Brasil;

<sup>3</sup> Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros, MG, Brasil

<sup>4</sup> Universidade Estácio de Sá do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil;

<sup>5</sup> Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, Montes Claros, MG, Brasil.

\* Autor correspondente: Laboratório de Análises Clínicas de Janaúba. Rua São João da Ponte, 476 Centro, 39440000, Janaúba-MG, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O tabagismo é um problema que atinge grande parte da população mundial, mas apesar de todo o conhecimento científico acumulado sobre este fator de risco para doenças graves e fatais, sobre a sua própria condição de doença crônica ligada à dependência da nicotina, existem muitas pessoas que consomem indiscriminadamente essa substância (Cavalcante, 2005).

Estudos revelam que a nicotina é o principal agente responsável pelo desenvolvimento da dependência ao tabaco, sendo a principal causa de mortes evitáveis no mundo (Marques & Ribeiro, 2012). De acordo com os dados da Organização Mundial de Saúde, a partir de 2020, de cada dez mortes atribuídas ao tabaco, sete acontecerão nos países em desenvolvimento. Perante isso, vê-se uma necessidade de se configurar e estudar uma possível epidemia em países como o Brasil (Bertanha & Ruffino-Netto, 2012).

Aproximadamente 10% dos tumores malignos que ocorrem no corpo humano localizam-se na boca, sendo que no Brasil, o câncer bucal é o oitavo e nono tipo de câncer mais incidente em homens e mulheres, respectivamente, podendo ser considerado o mais comum na região da cabeça e pescoço (Ribeiro, Peixoto, Weirich, Ribeiro, & Marinho, 2012)

Para que se avalie o grau de dependência nicotínica é muito utilizado o Questionário de Tolerância de *Fagerström*, o qual se torna um teste viável financeiramente e que se obtém um resultado sensível e específico acerca do assunto discutido.

Em relação à nicotina, deve-se dizer que os danos provenientes do consumo de nicotina trazem uma preocupação quanto ao advento de doenças que lesam, principalmente, o material genético do indivíduo, levando a um possível câncer. Porém, para que não ocorra tal evento, o organismo utiliza mecanismos que amenizam essa condição patológica: a apoptose.

A apoptose é uma forma de extermínio celular designada a extinguir células indesejáveis do hospedeiro através do acionamento de uma série coordenada e programada internamente de

episódios executados por um conjunto especial de produtos gênicos, porém a constância de alterações celulares relacionadas à apoptose pode sugerir a presença de genotoxicidade.

As alterações nucleares relacionadas com a possível genotoxicidade são os micronúcleos (MN), picnose, cariorrexe, binucleações e cariólise. A caracterização mais importante de genotoxicidade são os MN.

Os Micronúcleos são corpúsculos contendo DNA, comumente compostos por fragmentos cromossômicos ou cromossomos inteiros, não compreendidos no núcleo celular e sem nenhuma conexão estrutural com este. Podem ser considerados marcadores morfológicos de lesão celular com potencial genotóxico de desenvolvimento neoplásico. Estes danos cromossômicos costumam ser originados pela exposição das células a diferentes agentes genotóxicos, como radiações ionizantes, materiais químicos ou substâncias biológicas dias ou semanas após a ação do carcinógeno quando as células da camada basal estão em divisão (Andrade, Reis, Robinson, & Borges-Osório, 2005; Mendes, Gardinalli Filho, Furon, Miranda, Boschini Filho, & Sampaio Neto, 2011)

A prerrogativa mais consistente na utilização desses biomarcadores genotóxicos é a sua habilidade de mensurar de forma apurada e objetiva a frequência de defeitos no DNA. Além disso, os micronúcleos e as outras alterações aparecem antes mesmo de qualquer alteração pré-maligna clínica ou mesmo histológica, configurando assim, sua grande importância no estudo epidemiológico do assunto em discussão (Mendes et al., 2011)

Deve-se ressaltar que um importante meio para diagnóstico dos indicadores genotoxicidade é o exame citológico da mucosa oral corado pelo método de papanicolaou.

Essa técnica foi desenvolvida e aprovada em maio de 1996 pela FDA-USA (*Food and Drug Administration*) e vem sendo apresentada como um aprimoramento do teste de Papanicolaou. Possivelmente devido às vantagens potenciais como a simplificação na colheita, garantia no transporte e redução das amostras insatisfatórias, das amostras com restrições e do tempo de análise microscópica, além de permitir a reserva

de material para preparo de novas lâminas, diagnósticos citotóxicos e imunocitoquímicos e, notadamente, de ácidos nucleicos (Drumond et al., 2011)

A descoberta da relação entre o grau de dependência à nicotina e acometimento de apoptose da mucosa oral de indivíduos tabagistas na cidade de Manga - MG se faz necessária pelo elevado consumo do tabaco. Além disso, as pesquisas epidemiológicas sobre o consumo de tabaco são de especial relevância para elaboração de políticas públicas adequadas, estabelecendo planos de prevenção abrangentes e específicos direcionados à população mais vulnerável.

Assim o objetivo do trabalho foi verificar a relação entre o grau de dependência à nicotina e o acometimento de indicadores de genotoxicidade na mucosa oral de indivíduos tabagistas na cidade de Manga – MG.

### MÉTODO

Tratou-se de um estudo descritivo e epidemiológico, com corte transversal. O trabalho foi aprovado com o parecer consubstanciado 0345/10.

#### Participantes

A Foram selecionados 120 indivíduos de faixas etárias compreendendo entre 18 e 40 anos de idade, sexos aleatórios e que fazem o uso do fumo a mais de dois anos. Para compor o grupo controle, foram utilizadas as amostras laboratoriais de 50 voluntários, os quais não faziam uso de substâncias que caracterizavam o grupo exposto.

#### Instrumentos e Procedimentos

O Questionário de Tolerância de Fagerström é um instrumento protocolado, específico e sensível, usado que na detecção de dependência de nicotina entre fumantes. Possui uma escala de seis itens e pontuação de 0 a 10. Os escores para dependência de nicotina permitem a sua classificação em cinco níveis: muito baixo (0-02 pontos); baixo (03-04 pontos); moderado (05 pontos); alto (06-07 pontos); e muito alto (08-10 pontos). Uma soma acima de 06 pontos indica que, provavelmente, o paciente teria um

desconforto significativo de abstinência ao deixar de fumar. O ponto de corte utilizado para avaliar a dependência de nicotina foi  $\geq 05$  (Halty, 2002). Além disso, realizou-se a pesquisa laboratorial baseada na coleta e análise das células da mucosa oral por raspagem epitelial dos voluntários tabagistas. Para isso, os instrumentos usados e métodos obedeceram à seguinte sequência: utilizou-se como instrumento uma escova citológica endocervical (composta por haste plástica cilíndrica e cerdas de nylon.) e mediante prévia assepsia bucal, foi utilizada a técnica de esfregaço bucal, o qual consistiu em fazer uma leve fricção na mucosa lateral da boca.

Com o material colhido, foi utilizado o método de esfregaço em meio líquido, isto é, o material foi posto em um tubo identificado por número, contendo álcool 95% e armazenado em caixa térmica, posteriormente foi levado ao laboratório de patologia das Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE, homogeneizado em um agitador tipo vortex por cerca de 20 segundos. Retirou-se a escova cônica e levado à centrifuga a 289 RPM durante 5 minutos. O sedimento foi levado à lâmina em duplicata, corado pelo método de Papanicolaou e analisado ao microscópio (Machado, Nascimento, & Leonart, 2008).

A triagem dos voluntários tabagistas ocorreu em três Unidades básicas de saúde (UBS) da cidade de Manga, onde foi realizada uma captação dos indivíduos fumantes por bairros em que essas UBSs atendiam. São elas: UBS bairro Boa Vista; UBS bairro Arvoredo e UBS Central.

Os indivíduos foram abordados de forma educada e rápida de modo a não tomar o seu tempo, foram indagados sobre sua condição de tabagista, foram avisados do que se tratava a abordagem através do termo de consentimento livre e esclarecido e, após consentimento, responderam às perguntas segundo a sua satisfação em ajudar a levantar os dados necessários para a pesquisa. Posteriormente, submeteram-se à colheita da célula da mucosa oral.

A determinação da frequência de micronúcleos e de outras alterações nucleares foi realizada através da contagem de 1000 células por lâmina, em teste cego com relação aos dados

do questionário, mediante objetiva de 40X, em microscópio óptico comum Nikon, obedecendo as seguintes características: (i) tamanho menor que 1/3 do núcleo; (ii) mesmo plano de foco do núcleo; (iii) padrão de estrutura e coloração da cromatina idênticos ao núcleo; (iv) nenhuma ligação com o núcleo.

Os critérios utilizados para identificação das alterações indicativas de genotoxicidade foram, conforme sugeriu (Freita, Lopes, Meireles, Reis, & Cerqueira, 2005): (i) cariorrexe: presença de inúmeros corpúsculos revelando a ocorrência de fragmentação nuclear; (ii) cariólise: dissolução total do núcleo ou perda de sua coloração; (iii) binucleação: presença de duplicação da estrutura nuclear; (iv) picnose: condensação extrema da cromatina, associada à redução substancial do tamanho nuclear.

#### Análise estatística

Os dados foram tratados pelo pacote estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences 17.0 for Windows*). Foram empregadas análises descritivas e o teste T Student Independent e foi adotado o nível de significância de  $p < 0.05$ .

### RESULTADOS

O grupo amostral utilizado nesse estudo foram 120 voluntários moradores da cidade de Manga – MG, de faixas etárias compreendendo

entre 18 e 40 anos de idade, sexos aleatórios e que fazem o uso do fumo a mais de dois anos.

A tabela 1 caracteriza as amostras de acordo com as médias e desvios padrões obtidos em cada variável, seccionando-as pelo sexo do voluntário

Tabela 1

*Caracterização amostral relativas às variáveis estudadas.*

Variáveis	Gênero				Geral	
	Masculino		Feminino		M	DP
	M	DP	M	DP		
Idade	32.01	5.84	31.7	5.99	32.82	5.64
Tempo de Tabagismo	15.8	6.95	14.55	6.18	16.86	7.43
Grau de dependência	7.67	1.85	7.38	2.05	7.92	1.64

Nota: M = média, DP = desvio padrão

Os voluntários possuíam idade média de  $32.01 \pm 5.84$  anos, sendo que 60 eram do gênero masculino, 60 eram do gênero feminino com tempo médio de tabagismo de  $15.8 \pm 6.95$  anos, lembrando que o tempo mínimo e máximo de uso ou exposição ao tabaco foi de 03 e 30 anos, respectivamente. O sexo feminino obteve um tempo médio de tabagismo de  $16.86 \pm 7.43$  anos, um tempo maior em relação à média de tabagismo geral e do sexo masculino que foi de  $14.55 \pm 6.18$  anos.

Verificou-se a média e o desvio padrão de micronúcleos, picnose, cariorrexe, binucleação e cariólise presentes nos voluntários do grupo exposto e grupo controle. A tabela 2 demonstra esses resultados.

Tabela 2

*Análise da quantidade dos indicadores de genotoxicidade nos grupos analisados*

GRUPO	n	Média $\pm$ Desvio Padrão de alterações nucleares				
		Micronúcleos	Picnose	Cariorrexe	Binucleação	Cariólise
Geral Controle	50	1.86 $\pm$ 1.5	1.78 $\pm$ 1.47	0.32 $\pm$ 0.59	0.34 $\pm$ 0.56	0.14 $\pm$ 0.40
Controle (Masculino)	25	1.76 $\pm$ 1.71	1.6 $\pm$ 1.38	0.52 $\pm$ 0.71	0.24 $\pm$ 0.44	0.08 $\pm$ 0.28
Controle Feminino	25	1.96 $\pm$ 1.27	1.96 $\pm$ 1.57	0.12 $\pm$ 0.33	0.44 $\pm$ 0.65	0.2 $\pm$ 0.50
Geral Exposto	120	9.51 $\pm$ 5.20	4.31 $\pm$ 3.40	1.49 $\pm$ 2.17	1.26 $\pm$ 2.10	0.46 $\pm$ 1.60
Exposto (Masculino)	60	9.27 $\pm$ 5.37	4.00 $\pm$ 3.30	1.05 $\pm$ 1.54	1.44 $\pm$ 2.11	0.31 $\pm$ 0.94
Exposto (Feminino)	60	9.72 $\pm$ 5.10	4.58 $\pm$ 3.50	1.86 $\pm$ 2.54	1.12 $\pm$ 2.11	0.60 $\pm$ 2.01

Nota: n = amostra investigada.

Percebe-se que o grupo exposto apresenta uma maior quantidade de corpos sugestivos de genotoxicidade, onde o sexo feminino parece ser mais acometido por essas estruturas, já que todas as variáveis, exceto binucleação se mantém um valor alto em relação ao sexo masculino e média geral.

A fim de analisar o efeito diferenciador de uma variável independente na quantidade de alterações nuclear, presente nas células epiteliais de tabagistas utilizou-se o teste t, onde o nível de significância foi mantido em 5%. Como variável de combinação, foram utilizados dois desvios padrão mais a média aritmética de cada alteração

nuclear presentes na amostra controle, sendo esse valor utilizado como referência de normalidade da amostra. A tabela a 3 apresenta

valores de referência para cada indicador de genotoxicidade.

Tabela 3

*Valores de Referência para cada indicador de genotoxicidade*

	Micronúcleo Controle	Picnose Controle	Cariorrexe Controle	Binucleação Controle	Cariólise Controle
Média	1.86	1.78	0.32	0.34	0.14
Desvio padrão	1.50	1.47	0.59	0.56	0.40
Média + 2 DP	4.11*	3.96*	0.66*	0.65*	0.03*

Nota: DP = desvio padrão, \*p < .05

O teste t de Student demonstrou haver diferença significativa para as variáveis micronúcleos, picnose, cariorrexe, binucleação e cariólise entre os grupos exposto e controle (p < .05).

Os resultados revelaram que a média de indivíduos com micronúcleos acima do valor de referência foi de  $11.25 \pm 4.3$ , enquanto que apenas  $2,5 \pm 1,13$  apresentaram quantidades normais de micronúcleos.

Em relação à variável picnose, deve-se dizer que  $6.26 \pm 3.21$  dos voluntários apresentaram valores altos e  $1.68 \pm 1.14$  valores baixos. Para cariorrexe, 52 voluntários não apresentaram alterações, enquanto que 68 voluntários com média de  $2,63 \pm 2,31$  exibiram valores altos do mesmo.

O valor médio de binucleações encontrados em quantidade elevada foi de  $2,98 \pm 2.31$ , sendo que 69 indivíduos exibiram valores abaixo ao valor de referência. Ainda a variável cariólise exibiu  $2.61 \pm 3.07$  de valor médio indicando que 21 indivíduos apresentaram quantidades elevadas dessa alteração nuclear e  $.01 \pm 0.1$  obtiveram valores mínimos.

Observou-se um grande número de indivíduos com alterações nucleares quando classificados no grau “muito elevado” pelo questionário de Fagerström.

Com relação à alteração de micronúcleo, 96 (100%) indivíduos apresentaram positividade para micronúcleos, desses 65 (67.7%) indivíduos apresentaram grau de dependência muito elevado, 18 (18.7%) apresentaram grau elevado, 7 (7.3%) obtiveram média dependência, 4 (4.2%) dependência baixa e apenas 2 (2.1%) indivíduos exibiram um grau de dependência nicotínica muito baixa.

## DISCUSSÃO

O Deve-se dizer que o nível de dependência nicotínica do grupo em estudo encontra-se muito elevado, reforçando a afirmativa que a nicotina é uma droga capaz de instigar, deprimir e alterar as funções cognitivas do sistema nervoso central em toda estrutura humana (Marques & Ribeiro, 2002).

Ao identificar o perfil socioeconômico e clínico dos pacientes assistidos no centro de controle do tabagismo da Universidade Estadual de Londrina, Rossaneis e Machado (2011) observaram que os tabagistas apresentaram grau elevado e muito elevado de dependência da nicotina. Ainda acrescentam que a identificação dos pacientes pertencentes ao grupo de elevada dependência nicotínica é o objetivo principal da aplicação do teste de Fagerström, já que é provável que nesse grupo haja maior ocorrência e/ou gravidade da síndrome de abstinência.

Percebeu-se que, além desses fatos, o meio líquido e o processo técnico envolvido, contribuiu para a eliminação de interferentes como restos alimentares, muco e infiltrado inflamatório. Isso forneceu, para esse estudo, uma amostra com distribuição homogênea e uniforme, sendo de alta sensibilidade para o diagnóstico de alterações do epitélio oral.

Já Vidal et al., (2011) ao avaliar a concordância, sensibilidade e especificidade diagnóstica dos métodos citológicos convencionais e em meio líquido com 361 indivíduos, perceberam que ambos possuem alta sensibilidade e especificidade para a rotina de exames citológicos e diagnóstico das lesões da mucosa oral.

Já Lessa, Dórea, e Cerqueira (2008) realizaram um estudo com 18 indivíduos fumantes com diagnóstico clínico e histopatológico de lesões pré-malignas e malignas da mucosa oral e 20 indivíduos não fumantes com o intuito de avaliar, através do uso do Teste de Micronúcleo, a ocorrência de danos cromossômicos e de apoptose em células esfoliadas do epitélio oral de indivíduos com lesões pré-malignas e malignas deste epitélio e a possível interação com o hábito de fumar.

Os autores observaram que a ocorrência de micronúcleos nas células esfoliadas da mucosa oral dos indivíduos fumantes, tanto nas áreas com e sem lesão, apresentaram uma frequência significativamente maior de micronúcleos quando comparadas às células obtidas da mucosa oral normal dos indivíduos não fumantes (Lessa, Dórea, & Cerqueira, 2008).

### CONCLUSÕES

Com relação ao procedimento de coleta, deve-se dizer que a citologia em meio líquido se mostrou de grande valia, pois contribuiu para a eliminação de interferentes como restos alimentares, muco e infiltrado inflamatório, disponibilizando para esse estudo, uma amostra com distribuição homogênea e uniforme, sendo de alta sensibilidade para o diagnóstico dos indicadores de genotoxicidade presentes no epitélio oral.

Depreende-se se também que o teste de Micronúcleos e outros indicadores se apresenta sensível na avaliação dos danos nucleares provocados por agentes genotóxicos, o que reafirma pesquisas realizadas por outros pesquisadores.

Além do mais, traduz-se num importante marcador intermediário para avaliar o grau de exposição da mucosa bucal a carcinógenos. Através de um método não invasivo, simples e de baixo custo, pode-se monitorar o efeito de exposições constantes a agentes genotóxicos como o tabaco. Foi possível observar que os indivíduos do grupo exposto são mais acometidos pela ação das substâncias genotóxicas presentes no cigarro, levando à agressão ao DNA da célula e sugerindo maior

probabilidade de desenvolvimento de uma neoplasia.

Este teste reveste-se, portanto, de grande importância clínica, pois a quantificação de células micronucleadas e outras alterações obtidas a partir de citologia esfoliativa podem sugerir mudança de hábitos e subsidiar terapias antioxidantes em indivíduos expostos aos fatores de risco do câncer de boca, mas que ainda não apresentam sinais clínicos de alterações celulares.

Daí a importância do desenvolvimento de mais pesquisas a respeito do tema, a fim de que, se possa implantar a nível nacional pelo sistema público de saúde como método preventivo para o câncer bucal.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar

---

### REFERÊNCIAS

- Andrade, M. S., Reis, S. A., Robinson, W. M., & Borges-Osório, M. R. (2005). Micronúcleo: um importante marcador biológico intermediário na prevenção do câncer bucal. *Revista de odontologia e ciência*, 20(48), 137-141.
- Bertanha, D., & Netto, A. R. (2012). Tabagismo, alcoolismo em pacientes que frequentam um serviço de fisioterapia do Sistema Único de Saúde. *Medicina (Ribeirão Preto. Online)*, 45(1).
- Cavalcante, T. M. (2005). O controle do tabagismo no Brasil: avanços e desafios. *Revista de psiquiatria clínica*, 32(5), 283-300.
- Damas, C., Saleiro, S., Marinho, A., Fernandes, G., & Gomes, I. (2009). Avaliação de hábitos tabágicos em alunos do ensino secundário. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 15(1), 43-53.
- Drumond, D. G., Santos Jr, J. L., Dôres, G. B., Gollner, A. M., Cupolilo, S. M. N., Coelho, M. C. J., & Castelo Filho, A. (2011). Avaliação de Métodos Diagnósticos, Morfológicos e Biomoleculares em Mulheres Encaminhadas com Citologia Alterada. *Revista Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis*, 23(2), 95-100.
- Halty, L. S., Hüttner, M. D., Netto, I. C., Santos, V. D., & Martins, G. (2002). Análise da utilização do Questionário de Tolerância de Fagerström (QTF)

- como instrumento de medida da dependência nicotínica. *Journal Pneumology*, 28(4), 180-6.
- Horta, R. L., Horta, B. L., Pinheiro, R. T., Morales, B., & Strey, M. N. (2007). Tabaco, álcool e outras drogas entre adolescentes em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: uma perspectiva de gênero. *Cadernos de saúde pública*, 23(4), 775-783.
- Lessa, J. R.; Dórea, L. M. & Cerqueira, E. M. (2008). Danos cromossômicos e apoptose em células esfoliadas do epitélio bucal: Uma avaliação da associação com o hábito de fumar e com o Câncer Oral. *60ª Reunião Anual da SBPC*.
- Lombardi, E. S., Prado, G. F., de Paula Santos, U., & Fernandes, F. A. (2011). O tabagismo ea mulher: Riscos, impactos e desafios. *Journal Brazilian Pneumology*, 37(1), 118-128.
- Machado, J. P., Nascimento, A. J., & Leonart, M. S. (2008). Citologia em meio líquido para exame de citologia cérvico-vaginal. Estudo comparativo sobre a atividade fixadora de etanol e de formaldeído. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 67(2), 148-155.
- Marques, A. R. & Ribeiro, M. (2002). Abuso e Dependência da Nicotina. Projeto Diretrizes: *Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina*.
- Mendes, C. F., Gardinalli Filho, G., Furon, R. M., Miranda, L. V., Boschini Filho, J & Sampaio Neto, L. F. (2011). Micronúcleos em células do colo uterino em mulheres HIV+ segundo sua condição de imunidade. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 33(10), 305-309.
- Oliveira, L. D., Ribeiro-Silva, A., & Zucoloto, S. (2006). Perfil da incidência e da sobrevida de pacientes com carcinoma epidermóide oral em uma população brasileira. *Journal Brazilian Patology Medical Laboratory*, 42(5), 385-92.
- Pillon, S. C., Jora, N. P., Amorim, G. P., Domingos, J. C., & Santos, R. A. D. (2011). Tabagismo em usuários de um Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas: um estudo piloto. *Acta Paulista de Enfermagem*, 24(3), 313-9.
- Ribeiro, L. M., Peixoto, M. V., Weirich, C. F., Ribeiro, J. P., & Marinho, T. A. (2011). Ações de educação em saúde no combate ao tabagismo: relato de experiência; Acciones de educación en salud en el combate al tabaquismo: relato de experiencia; Health education actions in the fight against smoking: report of experience. *Ciência e cuidados com a saúde*, 10(2), 345-352.
- Rossaneis, M. A., & Machado, R. R. (2011). Cessação do tabagismo em pacientes assistidos em um ambulatório de tratamento de dependência do tabaco. *Ciência e cuidados com a saúde*, 10(2), 306-313.
- Oliveira, T. D., Souza, B. D., Silva, G. D., & Santos, M. (2009). • Fatores de risco para doenças cardiovasculares em estudantes universitários das áreas de ciências biológicas e da saúde. *Ciência et praxis*, 1(2), 49-54.
- Vidal, A. L., Caldas Júnior, E. F., Mello, R. J. V., Brandão, V. R. A., Abreu E Lima, P & Figueiroa, J. N. (2011). Citologia esfoliativa convencional versus citologia em meio líquido para prevenção e diagnóstico precoce do carcinoma escamo celular (CEC) oral. *Odontology clinical científic*, 1(10)103-109.



## Estudo de indicadores nutricionais e prevalência da síndrome metabólica entre escolares da rede pública vs. privada da cidade Montes Claros - MG

### Study of nutritional indicators and metabolic syndrome prevalence between students from public vs. private schools in Montes Claros - MG

Andrey George Silva Souza<sup>1,2,3\*</sup>, Alessandra Ribeiro Pereira<sup>1,2,3</sup>, Marcela Antunes Pamponet<sup>2</sup>, Beatriz Rezende Marinho da Silveira<sup>1</sup>, Claudiana Bauman<sup>1</sup>, Waldney Roberto de Matos e Ávila<sup>1</sup>, Igor R. D. Cruz<sup>2,3</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi estudar o estado nutricional e a prevalência de síndrome metabólica (SM) entre escolares da rede pública vs. privada da cidade de Montes Claros - MG. A amostra compreendeu 773 escolares de 10 a 16 anos, sendo 382 alunos da rede pública (151 e 231) e 391 alunos da rede privada (178 e 213) (masculino e feminino, respectivamente). A categorização do estado nutricional ocorreu por meio do Índice de Massa Corporal (IMC) e sua classificação utilizou os pontos de corte proposto por Cole. A SM foi diagnosticada pelos critérios da *International Diabetes Federation* (IDF) a partir da detecção da obesidade abdominal aliada a dois ou mais critérios presentes. A prevalência geral de SM foi 7.9% para a rede pública e 10.71% para a rede privada, apresentando sobrepeso e obesidade 9.7% e 21.4% para a rede pública, e 72.4% e 67.7% para a rede privada respectivamente. A prevalência da SM foi detectada quer nos escolares da rede pública, quer nos escolares da rede privada, tanto em eutróficos, como em sujeitos com sobrepesos ou obesidade. As alterações nutricionais aumentam a possibilidade de aquisição da SM com obesidade e sobrepeso, entretanto esta prevalência ocorre também em crianças e adolescentes eutróficos, aumentando os riscos cardiovasculares mesmo que em menor escala nesta população. As chances dos alunos serem acometidos pela SM é indiferente da rede de ensino que frequentam, contudo, a possibilidade de adquirir SM chega a aumentar em 35.19 vezes com a obesidade.

*Palavras-chave:* Estado nutricional, síndrome metabólica; escolares

#### ABSTRACT

It was our objective to assess the nutritional status and the prevalence of metabolic syndrome (MS) between students from public vs. private schools in Montes Claros - MG. The sample included 773 students between 10 and 16 years, with 382 students from public schools (151 and 231) and 391 students from the private schools (178 and 213) (male and female, respectively). The categorization of the nutritional status was computed using the Body Mass Index (BMI) and its classification using the cutoffs points proposed by Cole. MS was diagnosed according to the criteria of the *International Diabetes Federation* (IDF) from the abdominal obesity detection added to two or more present criteria.

The overall prevalence of MS was 7.9% for public schools and 10.71% for private schools. Overweight and obesity presented 9.7% and 21.4% for public schools and 72.4% and 67.7% for private schools respectively. The prevalence of MS was detected in both school system, both in eutrophic, as in overweight and obesity. Nutritional changes increase the possibility of acquisition of SM with obesity and overweight, however this prevalence also occurs in eutrophic children and adolescents, increasing cardiovascular risk even to a lesser extent in this population. The chances of the students to acquire MS is independent of the school system they attend, however, that possibility rises up to 35.19 times with obesity.

*Keywords:* Nutritional status, metabolic syndrome; schools

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, Montes Claros, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Faculdades Unidas do Norte de Minas-FUNORTE, Montes Claros, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Vila Real, Portugal

\* Autor correspondente: Departamento de Educação Física, Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089, Brasil. E-mail: prof.andrey.souza@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O sobrepeso e a obesidade vem aumentando de maneira a se tornar uma epidemia, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. No Brasil as mudanças sociais ocorridas no decorrer do tempo, permitiram uma transição de padrões nutricionais, houve uma incidência da obesidade e uma diminuição da desnutrição (Fernandes, Casonatto, Destro-Christóforo, Ronque, Oliveira, & Freitas Junior, 2008). A obesidade, que até pouco tempo atrás era mais evidente em adultos, passou a ser frequentemente diagnosticada na população infantil e adolescente (Who, 2000; Pereira, Francischi & Lancha, 2003; Sawant, et al., 2011), transformando a obesidade infantil em quadro epidemiológico de saúde pública.

A obesidade é relacionada comumente a doenças metabólicas, dentre estas, a síndrome metabólica (Hauer, Petruschke, Russ, Röhrig, & Eckel, 1995). A reunião dos fatores como hipertensão, dislipidemias, hiperglicemia e obesidade abdominal é denominada como síndrome metabólica (SM) e o seu diagnóstico compreende na combinação de pelo menos dois critérios aliados com a alteração de perímetro abdominal, sendo a sua prevalência está aumentando rapidamente entre crianças e adolescentes comprometendo assim a saúde destes em sua vida adulta (Gronner et al., 2011). A síndrome metabólica (SM) é um distúrbio complexo, com alto custo socioeconômico que é considerado uma epidemia mundial (Kassi, Pervanidou, Kaltsas, & Chrousos, 2011). Estudos têm encontrado uma prevalência de SM em crianças e adolescentes, principalmente, quando estes se encontram com sobrepeso e obesos variando de 6% até 42.4%, sendo esta a maior frequência encontrada no Brasil (Silva, Pelegrini, Silva, Grigollo, & Petroski, 2012; Ribeiro Filho, Mariosa, Ferreira, & Zanella, 2006). Essa variabilidade ocorre atualmente por não existir um consenso metodológico sobre o critério mais fidedigno como critério para o diagnóstico da SM. É importante ressaltar, contudo, que independente do critério utilizado e das modificações de cada um deles, a incidência da síndrome metabólica tem aumentado bem como o risco para doença cardiovascular aterosclerótica

(Freedman, Khan, Serdula, Ogden, & Dietz, 2006). Até a década de 80, existiam estudos demonstrando uma relação positiva entre obesidade e condição socioeconômica nos países em desenvolvimento, fazendo da obesidade e sobrepeso uma condição das elites sociais (Johnson, Kuk, Mackenzie, Huang, Rosychuk, & Ball 2010). Contudo, na atualidade, essa condição tem sido constatada em países em desenvolvimento, no Brasil não sendo diferente, na população de menor condição socioeconômica (Fernandes et al., 2008).

Esses achados apontam para uma possibilidade real de aumento nos índices futuros de morbidade e mortalidade cardiovascular, causando um impacto socioeconômico não somente para o Brasil como também para todos os países em desenvolvimento. A escassez de estudos anteriores sobre a síndrome metabólica em crianças e adolescentes no Brasil torna relevante o presente estudo, que tem como objetivo verificar o estado nutricional e a prevalência da SM em crianças e adolescentes de ambos os sexos entre escolas da rede pública vs. rede privada.

## MÉTODO

Trata-se de estudo epidemiológico, descritivo com corte transversal.

### Participantes

A amostra envolvida foi selecionada por meio da amostragem por conglomerados. O processo amostral foi determinado por dois estágios: 1) estratificação dos escolares de acordo com a rede de ensino; escolares da rede pública: ensino fundamental (n = 53032) e do médio (n = 15505) e escolares da rede privada: ensino fundamental (n = 12146) e do médio (n = 4165), quantificando 84848 escolares; e 2) conglomerados de escolas de acordo com as regiões: norte (n = 10 e 2), sul (n = 17 e 3), leste (n = 15 e 2), oeste (n = 13 e 7) (públicas e privadas, respectivamente), totalizando 69 escolas.

Procedeu-se ao sorteio das escolas que participaram do estudo, tendo como base a lista com a quantidade e idade dos estudantes,

fornecida pelas instituições. Sortearam-se de forma aleatória 4 escolas, uma cada região e rede de ensino. No estágio 2, foram convidados a participar da investigação todos os escolares de 10 a 16 anos que estavam presentes nas aulas de Educação Física. O cálculo do tamanho final da amostra foi estabelecido com um erro de três pontos percentuais e um nível de confiança de 95%, efeito de delineamento de 1.5, acrescido de 10% para possíveis perdas e/ou recusas. Assim foram selecionadas 773 escolares a partir da fórmula:

$$n = (Z.Z).p.q.N/e.e.(N-1) + p.q.Z.Z$$

onde Z = intervalo de confiança; P = probabilidade de ser rejeitado 50%; q = probabilidade de ser escolhido 50%; N = população; e = percentual de erro que  $\leq 0.05$  (Almeida & Freire, 2003).

Dos 864 escolares estabelecidos inicialmente, 33 escolares (14 meninos e 19 meninas) não entregaram o termo livre consentimento esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis; dos 831 restantes, 23 escolares (11 meninos e 12 meninas) não preencheram devidamente o questionário, 17 escolares (8 meninos e 9 meninas) não compareceram ao laboratório. Entre 791 escolares que realizaram os testes laboratoriais, excluí-se 18 escolares (9 masculinos e 9 femininos) por meio sorteio, chegando à amostra final de 773 escolares distribuídos nas seguintes regiões: norte (n = 62, 50 e 12; n = 69, 49 e 20), sul (n = 111, 93 e 18; n = 115, 89 e 26), leste (n = 105, 88 e 17; n = 102; 79 e 23) e oeste (n = 104, 86 e 18; n = 105, 77 e 28) dos ensinos fundamental e médio da rede pública e rede privada respectivamente. O termo de consentimento para participar da pesquisa foi assinado pelos pais ou responsáveis dos escolares. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos das Faculdades Unidas do Norte de Minas Gerais, com o parecer substanciado (CEP-Funorte/Soebrás 0284/08). Os voluntários foram informados sobre o estudo e todos os que assinaram a autorização de acordo com a resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde, em concordância com os princípios éticos

contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996 e 2000), da “World Medical Association”.

### Instrumentos e Procedimentos

Os sujeitos foram avaliados por dois professores de Educação Física com experiência mínima de 30 avaliações. Foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson para avaliar a reprodutibilidade das observações intra-avaliadores ( $r=0.975$ ) e inter-avaliadores ( $r=0.967$ ).

O período de coleta de dados ocorreu em quatro etapas. Na primeira etapa, o pesquisador procurou cada escola sorteada e apresentou os objetivos da pesquisa ao diretor que, posteriormente, comunicou aos professores de Educação Física quanto aos procedimentos do estudo. Em posse da identificação das idades, sexo, turma, turno de estudo e fase escolar, sortearam-se os escolares que participaram do estudo. Na segunda etapa, o pesquisador apresentou a cada aluno sorteado o termo de consentimento livre esclarecido a ser preenchido pelos pais ou responsáveis, com o compromisso de devolução no dia seguinte; na terceira etapa, em posse da autorização, aplicou-se o questionário socioeconômico juntamente com a avaliação das variáveis hemodinâmicas, antropométricas; e, na quarta etapa, os escolares compareceram ao laboratório para a coleta de sangue após um jejum de 12 horas, anteriormente solicitado. O intervalo de tempo entre cada etapa obedeceu ao intervalo mínimo de 24 horas.

A massa corporal (MC) e a estatura (E) foram mensuradas em uma balança médica de plataforma da marca Filizola (Filizola, Brasil) com capacidade de 150 kg, com precisão de 100g e alcance de 2 m com precisão de 0,1 cm. O avaliado permaneceu com os braços ao longo do corpo e a cabeça posicionada no plano de Frankfurt. O estado nutricional foi definido pelo Índice de Massa Corporal (IMC) e classificado como: eutrófico (19.8 – 23.99 Kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (24 – 28.99 Kg/m<sup>2</sup>) e obesidade (acima de 30 Kg/m<sup>2</sup>) (Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz, 2000).

A circunferência abdominal (CA) foi avaliada com uma trena antropométrica de metal flexível,

inelástica e sem Trava (Sanny SN 40-10, Brasil) com limite de 2 m e precisão de 0,1 cm. As mensurações foram realizadas com o avaliador de frente para o avaliador, a medida foi determinada no plano horizontal específico para cada sexo. O sexo masculino foi avaliado na cicatriz umbilical e o sexo feminino logo abaixo da última costela, ambas as medidas anotadas após uma expiração normal (Lohman, Roche &, Martorell, 1988).

A pressão arterial foi aferida por meio de um esfigmomanômetro (BD, Brasil) e um estetoscópio tipo Rappaport (Premium, Brasil), testados e calibrados anteriormente. A aferição foi realizada com o indivíduo na posição sentada, após 10 minutos de repouso, braço direito apoiado e ao nível do coração; colocou-se a braçadeira do aparelho cerca de 3 cm acima da fossa antecubital, centralizando a bolsa de borracha sobre a artéria umeral; procedeu-se a desinsuflação da braçadeira com velocidade constante. O primeiro som de Korotkoff foi considerado para leitura da pressão arterial sistólica e o último para leitura da pressão arterial diastólica. Os cuidados como o repouso antes da aferição, o intervalo de cinco minutos e a média das duas aferições foram os procedimentos utilizados a fim de minimizar vieses de mensuração (VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, 2010).

As amostras sanguíneas para exames bioquímicos foram coletadas no Laboratório Santa Clara da cidade de Montes Claros, MG, Brasil, por meio de punção venosa com agulhas e seringas descartáveis, com o voluntário em jejum de 12 horas. Após a punção de cerca de 10 mL de sangue, o material fora desprezado em tubo sem anticoagulante, identificado por número, para a obtenção do soro foi tampado e posteriormente armazenado em duas caixas térmicas de marca Termolar® (Termolar, Brasil), de 24 litros com capacidade para 200 tubos cada uma. Os tubos foram colocados em centrífuga a 3500 RPM por 10 minutos. Em seguida, a amostra foi dessorada, aliquotada em tubos de ensaio, devidamente identificada e armazenada em refrigerador a -20°C para posterior análise. As concentrações de TG, HDL-c e Gli foram determinadas por meio do método calorimétrico-oxidase, processadas em

analisador enzimático por Kits Liquiform, marca Labtest Diagnóstica® (Labtest, Brasil).

A *International Diabetes Federation* (IDF) definiu o diagnóstico da SM para crianças e adolescentes, dividindo-os em faixas etárias: 6 a < 10 anos; 10 a < 16 anos; > 16 anos. Nesses grupos, a  $CA \geq p90^\circ$  para idade e sexo é imprescindível para o diagnóstico da síndrome. Abaixo de 10 anos, o diagnóstico de SM não deve ser feito, porém, a criança deve ser orientada quanto à necessidade de perda de peso e mudança de estilo de vida. Acima de 10 anos, esse diagnóstico já pode ser realizado e, para isso, é necessário que haja obesidade abdominal e presença de dois ou mais dos seguintes fatores: TG > 150 mg/dL, HDL < 40 mg/dL, Gli > 100 mg/dL, PAS  $\geq$  130 e PAD  $\geq$  85 mmHg. Para adolescentes maiores de 16 anos, são utilizados os critérios para adultos (Zimmet et al., 2007).

#### **Análise estatística**

Para a análise dos dados foi utilizado o programa estatístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 20.0 do Windows®.

Foi feita a estatística descritiva por meio de medidas de frequência e percentagem. Foi feito o teste de normalidade de Kolmogorov Smirnov, tendo em vista o tamanho da amostra. A partida optou-se pela aplicação do teste qui quadrado a fim de procurar associações entre prevalência de SM com as duas redes de ensino classificadas. A magnitude foi calculada a partir da razão de chance (RC) com intervalos de confiança de 95% (IC 95%).

#### **RESULTADOS**

A condição nutricional sobrepeso foi encontrada em 33.3 % e 66.7%; 67.2% e 32.8%, a obesidade foi de 34.5% e 66.5%; 56.6 e 43.4% para a rede pública e privada em escolares do sexo masculino e feminino respectivamente. Os escolares < 13 anos ou/e que estão cursando o ensino fundamental são os mais acometidos pelo sobrepeso e obesidade, quer no ensino público quer no privado.

Tabela 1

Descrição da amostra com intervalo de 95% de confiança, segundo o estado nutricional e a rede de ensino.

Critérios	Estado Nutricional / Rede de Ensino														
	Eutrófico					Sobrepeso					Obesidade				
	Ens. Público	Ens. Privado	R	C	p	Ens. Público	Ens. Privado	R	C	p	Ens. Público	Ens. Privado	R	C	p
<b>Gênero</b>															
Masculino	117 (41.6%)	124 (40.5%)	-	-	-	24 (33.3%)	37 (67.2%)	.62	(.51-3.66)	.191	10 (34.5%)	17 (56.6%)	.64	(.31-1.01)	.111
Feminino	164 (58.4%)	182 (59.5%)	-	-	-	48 (66.7%)	18 (32.8%)	.22	(.75-6.54)	.145	19 (65.5%)	13 (43.4%)	.94	(.32-4.56)	.491
<b>Idade (anos)</b>															
<13	121 (43.1%)	139 (44.5%)	-	-	-	36 (50%)	28 (60.8%)	.44	(.95-2.21)	.331	16 (55.2%)	18 (54.5%)	.91	(.92-2.39)	.299
≥13	160 (56.9%)	173 (55.5%)	-	-	-	36 (50%)	18 (39.2%)	.63	(.53-1.92)	.109	13 (44.8%)	15 (45.5%)	.31	(.43-3.93)	.626
<b>Massa corporal (Kg)</b>	44.44±9.63	52.12±13.67	-	-	-	59.45±10.83	53.51±12.21	.65	(.55-4.91)	.311	72.79 ± 13.64	53.71±11.21	.09	(.21-5.09)	.209
<b>Estatura</b>	1.55±0.1	1.56±0.43	-	-	-	1.57±0.09	1.55±0.23	.81	1.28-5.12)	.502	1.54±0.93	1.57±0.91	.99	(0.64-1.28)	.381
<b>Rede de Ensino</b>															
1º Grau	234 (83.3%)	253 (83.2%)	-	-	-	67 (93.1%)	28 (49.1%)	.99	(.55-2.01)	.201	26 (89.7%)	13 (43.3%)	.31	(.22-0.99)	.09
2º Grau	47 (16.7%)	51 (16.8%)	-	-	-	5 (6.9%)	29 (50.9%)	.41	(.45 - 4.36)	.05*	3 (10.3%)	17 (56.7%)	6.76	(0.78-58.40)	.04*
<b>Raça</b>															
Não brancos	233 (82.9%)	147 (51.4%)	-	-	-	60 (83.3%)	27 (43.4%)	.54	(.38-2.34)	.201	26 (89.7%)	19 (44.1%)	.23	(.44-2.92)	.211
Brancos	48 (17.1%)	139 (48.6%)	-	-	-	12 (16.7%)	35 (56.5%)	.97	(.95-3.22)	.612	3 (10.3%)	24 (55.9%)	.02	(.88-1.99)	.182

OR: Odds ratio; IC: Intervalo de confiança. P: significância estatística a partir do teste qui quadrado. CSEA: Condição socioeconômica alta; CSEB: Condição socioeconômica baixa. \*p<0.05

Tabela 2

Descrição dos critérios da SM com intervalo de 95% de confiança, segundo o estado nutricional e a rede de ensino.

Critérios	Estado Nutricional / Rede de Ensino														
	Eutrófico					Sobrepeso					Obesidade				
	Ens. Público	Ens. Privado	OR	IC	p	Ens. Público	Ens. Privado	OR	IC	p	Ens. Público	Ens. Privado	OR	IC	p
CA (cm)															
Normal	281 (100%)	213 (54.5%)				63 (87.5%)	101 (25.8%)				9 (31%)	13 (3.4%)			
Alterado	--	3 (0.8%)	2.25	(1.92-12)	.73	9 (12.5%)	19 (4.8%)	15.94	(7.11-59.99)	.03*	20 (69%)	42 (10.7%)	16.01	(6.92 -59.12)	.01*
PAS (mmHg)															
Normal	281 (100%)	388 (99.2%)				72 (100%)	3 (.8%)				27 (93.1%)	-			
Alterado	--	--				--	1 (.2%)	1.99	(1.47 -3.01)	.94	2 (6.9%)	3 0.8%)	2.65	(2.12 -6.77)	.72
PAD (mmHg)															
Normal	281 (100%)	388 (99.2%)				72 (100%)	--				28 (96.6%)	1 (0.2%)			
Alterado	--	--				--	1 (.2%)				1 (3.4%)	1 (0.2%)	2.44	(1.99 -3.72)	.39
TG (mg/dL)															
Normal	279 (99.3%)	296 (75.7%)				70 (97.2%)	61 (15.6%)				24 (82.8%)	16 (4.1%)			
Alterado	2 (0.7%)	1 (.2%)				2 (2.8%)	2 (.5%)	7.23	(8.63 -15.47)	.06	5 (17.2%)	15 (3.9%)	9.11	(2.33 -42.33)	.02*
HDL-c (mg/dL)															
Normal	240 (85.4%)	192 (49.1%)				56 (77.8%)	68 (17.4%)				19 (65.5%)	33 (8.5%)			
Alterado	41 (14.6%)	10 (10.2%)	7.33	(3.69-0.21)	.06	16 (22.2%)	23 (23.5%)	13.4	(3.39-28.64)	.05*	10 (34.5%)	65 (66.3%)	10.21	(4.89-29.13)	.03*
Gli (mg/dL)															
Normal	278 (98.9%)	299 (78.3%)				72 (100%)	41 (10.7%)				27 (93.1%)	42 (11%)			
Alterado	3 (1.1%)	1 (.2%)	1.29	.94-2.49	.79	--	3 (.8%)	.67	(.61-.72)	.46	2 (6.9%)	5 (1.3%)	4.67	(2.43-8.71)	.03*

Ens: Ensino; OR: Odds ratio; IC: Intervalo de confiança. p: significância estatística a partir do teste qui quadrado. CA: Circunferência abdominal; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; TG: triglicérides; HDL-c: Colesterol de Alta Densidade; Gli: Glicose. \*p<0.05

Tabela 3

Prevalência da SM (%) com intervalo de 95% de confiança, segundo o estado nutricional e a rede de ensino.

Critérios	Estado Nutricional / Rede de Ensino														
	Eutrófico					Sobrepeso					Obesidade				
	Ens. Público	Ens. Privado	OR	IC	p	Ens. Público	Ens. Privado	OR	IC	p	Ens. Público	Ens. Privado	OR	IC	p
Síndrome Metabólica															
Ausência	279 (99.3%)	248 (71.1%)				65 (90.3%)	84 (24.1%)				8 (27.6%)	17 (4.8%)			
Presença	2 (0.7%)	5 (11.9%)	0.93	(0.81-0.99)	0.06	7 (9.7%)	9 (21.4%)	21.55	(7.95-71.01)	0.04*	21 (72.4%)	28 (66.7%)	35.19	(7.32-73.12)	0.00*

Ens: Ensino; OR: Odds ratio; IC: Intervalo de confiança. p: significância estatística a partir do teste qui quadrado; \*p<0.05

Foi encontrada diferença significativa dos alunos pertencentes ao ensino médio com sobrepeso e obesidade de (OR= 1.41 e 6.76; IC 95%: .45-4.36 e .78-58.40  $p < 0.04$  e  $0.05$ ) para escolares das redes pública e particular respectivamente, sendo os escolares da rede de ensino privada sendo os mais acometidos por estes estados de nutricionais. A incidência de sobrepeso e obesidade auto relatada foi mais elevada nos brancos que não brancos, sendo que os brancos de escolas privadas são mais acometidos por estes estados que brancos de escolas públicas.

A tabela 2 descreve os critérios da SM com intervalo de 95% de confiança, segundo o estado nutricional e a rede de ensino.

Os resultados encontrados apontam que o estado nutricional eutrófico apresenta alterações na CA (OR= 2.25, IC 95%:1.92-4.12); HDL-c (OR= 7.33, IC 95%: 3.69-10.21); Gli (OR= 1.29, IC 95%: .94-2,49), em escolares da rede pública e privada. Foram encontradas modificações nos preditores da SM em escolares com sobrepeso e obesidade CA (12.5% e 4.8%; 6.9% e 10.7%; OR= 15.94 e 16.01; IC 95%: 7,11-59,99 e 6,92-59,12;  $p < 0.03$  e  $0.001$ ); HDL-c CA (22.2 e 23.5; 34.5 e 66.3%; OR= 13.04 e 10.21; IC 95%: 3.39-28.64 e 4.89-29.13;  $p < 0,05$  e  $0,03$ ); da rede pública e privada respectivamente; foi observado alterações no TG (34.5 e 66.3%; OR= 10.21 IC 95%: 4.89-23.13;  $p < 0,03$ ) e na Gli (6.9 e 1.3%; OR= 4.67; IC 95%: 2.43-8.71;  $p < 0,03$ ) somente em escolares com obesidade pertencentes as redes de ensino público e privado respectivamente. As chances dos escolares em questão virem a ter SM parece ter início já com o estado nutricional eutrófico, já que os mesmos apresentam modificação da CA aliada a dois ou mais critérios, método este utilizado pelo IDF, esta tendência se agrava em nos estados nutricionais de sobrepeso e obesidade em ambas redes de ensino, entretanto a rede de ensino público e privada tem suas maiores alterações em percentuais absolutos no que diz respeito ao (CA) e (HDL-c) respectivamente.

A prevalência da SM foi apresentada em linhas gerais em 7.9% para escolares da rede de ensino público e 10.71% para privado, sendo que os eutróficos, da rede de ensino pública e privada

tem 0.7% e 11.5% de possibilidade de ocorrência da SM com uma OR= .93; os com sobrepeso 9.7% e 21.4% de ocorrência com uma OR= 21.55 e  $p= 0,04$ ; com obesidade apresentaram 72.4% e 66.7% com uma OR= 35.19 e  $p= 0.00$  respectivamente. Os alunos da rede de ensino privado foram os mais acometidos pelo sobrepeso e obesidade 88.1%, a rede pública apresentou 82.1%. As chances dos alunos serem acometidos pela SM é indiferente da rede de ensino que participam, contudo, este estado chega a aumentar em 35.19 vezes com a obesidade.

### DISCUSSÃO

A proposta desta investigação consistiu em comparar os estados nutricionais e a SM entre escolares de redes de ensino pública vs. privada. O gênero feminino apresentou valores de sobrepeso e obesidade mais elevados na rede pública que na privada, apesar de não encontrar significância estatística. Este cenário aumenta as chances das meninas virem a desenvolver SM com menos idade que os meninos. A maior quantidade de estudantes do sexo feminino com sobrepeso e obesidade pode ser explicada pela maior produção de hormônios estrogênios com a evolução dos estágios de maturação sexual durante a adolescência (Ferreira, Oliveira, & França, 2007; Rogol, Roemmich, & Clark, 2002).

Nossos achados relativamente à prevalência de obesidade e sobrepeso corroboram os de estudos realizados em diferentes regiões brasileiras. Com efeito, estes achados foram semelhantes aos relatados para adolescentes da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do sul e de estudantes de uma escola particular de Porto Velho, Estado de Rondônia, de Salvador, Estado da Bahia e de estudantes de uma escola particular de Recife, Estado de Pernambuco (Farias & Salvador, 2005, Duquia et al., 2008, Guimarães, Almeida, Santos, Barbosa, & Guimarães, 2008; Pinto, Arruda, Diniz, & Souza, 2010; Balaban & Silva, 2001).

Os escolares que estão abaixo de 13 anos ou que estão cursando o ensino fundamental se encontram mais acometidos pelo estado nutricional sobrepeso e obesidade, tanto na rede pública quanto na rede privada de ensino.

O IMC é uma medida de obesidade global, relacionada aos distúrbios metabólicos. Entretanto, associações mais fortes e independentes são observadas com a obesidade abdominal (Pimenta, Gazzinelli, & 2011). As chances de crianças e adolescentes adquirirem a SM aumenta a medida que estes ficam obesos. Os resultados deste estudo mostram um aumento da prevalência da SM diretamente com a idade. Essa associação foi confirmada nos estudos de Weiss et al., 2004; Ceballos, Sigüero, & Ortiz, 2007; Cárdenas-Villarreal, López-Alvarenga, Bastarrachea, Rizo-Baeza, & Cortés-Castell, 2010.

A CA é uma medida de obesidade abdominal, simples de ser executada e altamente correlacionada à gordura visceral, que é mais sensível a estímulos lipolíticos e tem uma maior atividade lipogênica que a gordura acumulada nos outros compartimentos corporais (Fox et al., 2007). Em um estudo polonês a obesidade abdominal foi detectada em 30% dos investigados com SM (Szadkowska et al., 2009), no estudo de Schwimmer, Pardee, Lavine, Blumkin, e Cook (2008) foi estimado que crianças com obesidade (abdominal e/ou corporal) tem chances aumentadas de risco cardiovascular.

O presente estudo é limitado pelo seu transversal tipo de investigação que não permite o estabelecimento de causa. Uma das dificuldades encontradas pelo pesquisador de pesquisa em particular foi a adesão inferior do sexo masculino em relação ao feminino.

### CONCLUSÕES

Existe uma prevalência acentuada de SM entre os escolares, sobretudo no ensino privado. Quanto maior é a massa corporal do sujeito, os fatores determinantes para a SM aparecem em maior número. As chances dos alunos serem acometidos pela SM é indiferente da rede de ensino que frequentam, contudo, a possibilidade de adquirir SM chega a aumentar em 35.19 vezes com a obesidade.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---

#### Financiamento:

Nada a declarar

---

### REFERÊNCIAS

- VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão.(2010). *Brazilian Journal of Hypertension*, 17, 11-17.
- Almeida, L. S., & Freire, T. (2003). *Metodologia da Investigação Científica em Psicologia da Educação*. Braga. Lusografe.
- Balaban, G., & Silva, G. A. (2004). Efeito protetor do aleitamento materno contra a obesidade infantil. *Jornal de Pediatria*, 80(1), 7-16.
- Ceballos, L. T., Sigüero, J. L., & Ortiz, A. J. (2007) Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en niños y adolescentes con obesidad. *Anales de Pediatría*, 67(4), 352-361.
- Cárdenas-Villarreal, V. M., López-Alvarenga, J. C., Bastarrachea, R. A., Rizo-Baeza, M. M., & Cortés-Castell, E. (2010). Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en adolescentes de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León. *Archivos de cardiología de México*, 80(1), 19-26.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320, 1241-1243.
- Duquia, R. P., de Carvalho Dumith, S., Reichert, F. F., Madruga, S. W., Duro, L. N., Menezes, A. M. B., & Araújo, C. L. (2008). Epidemiologia das pregas cutâneas triptal e subescapular elevadas em adolescentes Epidemiology of elevated triptal and subscapular skinfolds in adolescents. *Cad. saude publica*, 24(1), 113-121.
- Farias, E. D. S., & Salvador, M. R. D. (2005). Antropometria, composição corporal e atividade física de escolares. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho humano*, 7(1), 21-29.
- Fernandes, A. M., Casonatto, J., Destro-Christófaro, D. G., Ronque, E. R. V., Oliveira, A. R., & Freitas Junior, I. F. (2008). Riscos para o excesso de peso entre adolescentes de diferentes classes socioeconômicas. *Rev Asso Med Bras*, 54, 334-336.
- Ferreira, A. P., Oliveira, C. E., & França, N. M. (2007). Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina (HOMA-IR). *Jornal de Pediatria*, 83(1), 21-26.
- Fox, C. S., Massaro, J. M., Hoffmann, U., Pou, K. M., Maurovich-Horvat, P., Liu, C. Y., ... & O'Donnell, C. J. (2007). Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments association with metabolic risk factors in the

- Framingham Heart Study. *Circulation*, 116(1), 39-48.
- Guimarães, I. C. B., Almeida, A. M. D., Santos, A. S., Barbosa, D. B. V., & Guimarães, A. C. (2008). Pressão arterial: efeito do índice de massa corporal e da circunferência abdominal em adolescentes. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 90(6), 393-399.
- Gronner, M. F., Bosi, P. L., Carvalho, A. M., Casale, G., Contrera, D., Pereira, M. A., ... & Leal, A. M. O. (2011). Prevalence of metabolic syndrome and its association with educational inequalities among Brazilian adults: a population-based study. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 44(7), 713-719.
- Hauner, H., Petruschke, T. H., Russ, M., Röhrig, K., & Eckel, J. (1995). Effects of tumour necrosis factor alpha (TNF $\alpha$ ) on glucose transport and lipid metabolism of newly-differentiated human fat cells in cell culture. *Diabetologia*, 38(7), 764-771.
- International Diabetes Federation. (2007). The IDF consensus definition of the metabolic syndrome in Children and Adolescents. Retrieved 13 outubro 2012, from <http://www.idf.org/webdata/docs/MetS.pdf>.
- Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. (2011). Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Medicine*, 9, 48-61.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. (Eds.) Antropometric standardization reference manual. Champaign, IL. Human Kinetics Publishers, 1988
- Pimenta, A. M., Gazzinelli, A., & Velásquez-Meléndez, G. (2011). Prevalência da síndrome metabólica e seus fatores associados em área rural de Minas Gerais (MG, Brasil). *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(7), 3297-3306.
- Ribeiro Filho, F. F., Mariosa, L. S., Ferreira, S. R., & Zanella, M. T. (2006). Visceral fat and metabolic syndrome: more than a simple association. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 50(2), 230-238.
- Rogol, A. D., Roemmich, J. N., & Clark, P. A. (2002). Crescimento na puberdade. *Journal of Adolescent Health*, 31(6), 192-200.
- Sawant, A., Mankeshwar, R., Shah, S., Raghavan, R., Dhongde, G., Raje, H., ... & Ashavaid, TF (2011). A prevalência de síndrome metabólica em urbana Índia. *Cholesterol*, 23(3), 1-7.
- Schwimmer, J. B., Pardee, P. E., Lavine, J. E., Blumkin, A. K., & Cook, S. (2008). Cardiovascular risk factors and the metabolic syndrome in pediatric nonalcoholic fatty liver disease. *Circulation*, 118(3), 277-283.
- Silva Pinto, I. C., Arruda, I. K. G., Silva Diniz, A., & Souza Cavalcanti, A. M. T. (2010). Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares Prevalence of overweight and abdominal obesity. *Cad. saúde pública*, 26(9), 1727-1737.
- Szadkowska, A., Pietrzak, I., Szlawska, J., Kozera, A., Gadzicka, A., & Mlynarski, W. (2009). Abdominal obesity, metabolic syndrome in type 1 diabetic children and adolescents. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*, 15(4), 233-239.
- Zimmet, P., Alberti, K. G. M. M., Kaufman, F., Tajima, N., Silink, M., & Arslanian, S. (2007). The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes*, 8, 299-306.
- Weiss R. et al. (2004). Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*, 350, 2362-2374.



## Epidemiologia e controle da tuberculose em Montes Claros-MG, entre 2002 e 2011

### Epidemiology and tuberculosis control in the city of Montes Claros, Brazil, between 2002 and 2011

Karina de Prince Andrade<sup>1,2</sup>, Ana Cecília Brandão de Carvalho<sup>1</sup>, Eyder Renalde Oliveira Dias<sup>1</sup>, Ivan Kleber Cardoso Dantas<sup>1</sup>, Sandro Hebert de Carvalho Sisílio<sup>1</sup>, Luçandra Ramos Espírito Santo<sup>2,3</sup>, Clarice Queico Fujimura Leite<sup>2\*</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar a epidemiologia e o controle da tuberculose em Montes Claros – MG, Brasil entre os anos de 2002 e 2011. Foi realizado um levantamento epidemiológico, descritivo, retrospectivo e de delineamento quantitativo. Os dados foram obtidos de 1603 notificações compulsórias de tuberculose registradas no Sistema Nacional de Agravos de Notificação. As variáveis avaliadas foram: incidência, prevalência, sexo, idade, etnia, escolaridade, forma de apresentação da doença, comorbidades e situação de encerramento. Para calcular a incidência, a prevalência e a mortalidade foram utilizados os dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) juntamente com o número de casos notificados. A média do coeficiente de incidência foi de 39.10/100000 e de prevalência 44.77/100000 habitantes. Em relação à forma da tuberculose, a pulmonar apresentou um maior número de notificações (65.3%), seguida pela forma extrapulmonar (29.82%) e mista (5.05%). O sexo masculino foi o mais acometido (62.57%), a faixa etária predominante foi dos 35 a 49 anos (28.57%), a etnia foi a parda (43.48%) e a escolaridade baixa (37.8%). A proporção de Raios-x de tórax suspeito, baciloscopia e cura em nosso estudo foi de 80.9%, 45.09% e 53.03 % respectivamente. A taxa de abandono do tratamento foi de 4.74 % e de óbito 3.6%. Em relação aos agravos associados, 4.8% eram co-infectados/HIV e 8.4% alcoolistas. Através desse estudo, fica explícita a importância da prevenção da infecção e da propagação de informações quanto a importância do tratamento adequado, minimizando assim, a taxa de abandono e elevando a taxa de cura.

*Palavras-chave:* Epidemiologia descritiva; Tuberculose; Sistemas de Informação.

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the epidemiology and control of tuberculosis in Montes Claros-MG, Brazil, between years 2002 and 2011. The approach was epidemiological, descriptive, retrospective, and quantitative. The data are from 1603 tuberculosis compulsory notifications recorded in the National System for Notifiable Diseases. Variables evaluated: incidence, prevalence, gender, age, ethnicity, school level, manner of presentation of the disease, comorbidities and foreclosure situation treatment. To calculate incidence, prevalence and mortality, the data used were from the Brazilian Institute of Geography and Statistics along with the number of cases reported. The incidence rate was 39.10/100000 and prevalence 44.77/100000 inhabitants. Regarding the form of tuberculosis, the pulmonary tuberculosis had the highest number of notifications (65.3%), extra pulmonary had 29.82% and mixed corresponded 5.05% of the cases. Males predominated (62.57%), the age group with the highest number of notifications was of 35-49 years (28.57%). The mixed race prevailed over the others with 43.48% of the patients reported. Regarding schooling, 37.81% of patients had lower education. The proportion of ray-x chest suspect, smear and healing in our study was 80.9%, 45.09% and 53.03% respectively. The dropout rate of treatment was 4.74% and 3.6% died. Regarding comorbidities, 4.8% were co-infected with HIV and 8.4% alcoholics. Hence, through the analysis, it is expressed the importance of preventing infection and the spread of information about the importance of proper treatment, in order to minimize the dropout rate and elevate the cure rate.

*Keywords:* Descriptive epidemiology; Tuberculosis; Information Systems

<sup>1</sup> *Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros, MG, Brasil*

<sup>2</sup> *Faculdade de Ciências Farmacêuticas UNESP/ Araraquara-SP, Brasil*

<sup>3</sup> *Universidade Estadual de Montes Claros-UNIMONTES, Montes Claros, MG, Brasil.*

<sup>4</sup> *Faculdade de Ciências Farmacêuticas UNESP/ Araraquara (SP)*

\* *Autor correspondente:* Rodovia Araraquara - Jaú KM 01, CEP 14801-902, Araraquara – SP, Brasil.

*E-mail:* leitecqb@fcar.unesp.br

## INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB), cuja prevalência é interrompida em muitas partes do mundo, é sustentada pela pobreza e pela desigualdade social (Farmer et al., 2006). Esta disparidade da carga de TB que vem acometendo os países em desenvolvimento é agravada pela emergência generalizada de cepas resistentes aos antibióticos, sendo assim uma das maiores causas de morte no mundo (WHO, 2006).

Trata-se de uma doença infecciosa crônica causada pelo bacilo aeróbico *Mycobacterium tuberculosis*. Esse bacilo tem preferências pelo parênquima pulmonar (TB pulmonar), embora em até um terço dos casos haja acometimento de outros órgãos (TB extra-pulmonar), e em alguns casos pode ocorrer a forma disseminada (TB pulmonar + TB extra-pulmonar). A transmissão de pessoa para pessoa é através da disseminação aérea de perdigotos produzidos pelos pacientes com tuberculose pulmonar infecciosa (Pandolfi et al., 2007).

É estimado que um terço da população mundial esteja infectada pelo *M. tuberculosis*. Entretanto, somente uma pequena porcentagem dos indivíduos infectados desenvolve a tuberculose doença. Sendo assim, a doença é classificada como emergência mundial pela Organização Mundial de Saúde (OMS), é considerada doença de notificação compulsória que necessita investigação obrigatória (Pandolfi et al., 2007).

Segundo dados recentes, cerca de 6.2 milhões de casos foram notificados no mundo em 2010, sendo que, 82% dos casos se concentram em 22 países, e contribuem com 1.1 milhões de óbitos de indivíduos HIV negativos e com 350 milhões de óbitos de pessoas co-infectadas (TB/HIV), proporcionando assim, cerca de 10 milhões de crianças órfãs em decorrência desta mortalidade. A OMS tem detectado também um intenso aumento da frequência de cepas do *M. tuberculosis* resistentes a múltiplas droga (MDR), isto é, por volta de 500 mil, o que representa uma ameaça que deve ser cuidadosamente avaliada, pois o prolongamento da fase de transmissão possibilita que estas cepas resistentes se tornem predominantes em várias partes do mundo (WHO, 2011).

Nos últimos anos, o Ministério da Saúde do Brasil tem incentivado o controle da tuberculose, utilizando as metas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS): diagnosticar pelo menos 70% dos casos esperados; tratar corretamente 100% dos casos diagnosticados; curar pelo menos 85% dos mesmos; e manter o abandono de tratamento em percentuais considerados aceitáveis (até 5%) (WHO, 2011).

Segundo o décimo informe anual da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre vigilância, planejamento e financiamento da luta mundial contra tuberculose relatou progressos nos 22 países com alta carga da doença, dentre eles encontra-se o Brasil. Em 1997, o Brasil ocupava o 10º lugar, em 1998 passou a ocupar o 13º lugar, em 2004 ocupava o 15º lugar, em 2006 ocupava o 16º lugar e hoje o Brasil ocupa o 17º lugar no ranking, retratando uma melhora no panorama da doença (Assis et al., 2010; Ministério da Saúde, 2006; WHO, 2006, 2011).

O estado de Minas Gerais é uma das 27 unidades federativas do Brasil e possui uma extensão territorial de 586528,29 km<sup>2</sup>. Com uma população de 19595309 habitantes, é o segundo estado mais populoso do Brasil, com uma densidade populacional de 32.73 habitantes/km<sup>2</sup> e 853 municípios. Os municípios mineiros representam 51.5% dos existentes na região Sudeste e 15.5% dos existentes no Brasil. O estado está subdividido em 28 Gerências Regionais de Saúde, possuindo atualmente 25 municípios prioritários para o controle da tuberculose. Minas Gerais ainda possui 3553 Equipes de Saúde da Família, que atendem 829 municípios (IBGE, 2011; SES-MG, 2011).

Diante do contexto atual e das condições favoráveis que o município fornece, este estudo visa conhecer o panorama da doença em Montes Claros (MG), auxiliando assim ações futuras que possibilitem o controle da doença, e conseqüentemente sua erradicação, afim de, atingir as metas propostas pela OMS. Assim, o objetivo do presente artigo foi analisar a epidemiologia e o controle da tuberculose em Montes Claros – MG, Brasil, entre os anos de 2002 e 2011, através das notificações compulsórias de tuberculose no município

registradas no Sistema Nacional de Agravos de Notificação.

### MÉTODO

Foi realizado um estudo de investigação de caráter descritivo, retrospectivo e de delineamento quantitativo.

#### Participantes

A amostra foi composta por todas as notificações de tuberculose ocorridas no município de Montes Claros (MG) no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2011.

#### Instrumentos e Procedimentos

Os dados foram obtidos através do banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), fornecidos pelo setor de Epidemiologia da Secretaria Municipal de Saúde do município. As variáveis estudadas foram as sócio-demográficas (sexo, faixa etária, etnia e escolaridade) e clínica (raio-x de tórax, baciloscopia, forma da doença, tipo de entrada, agravos associados, e situação de encerramento).

#### Análise estatística

Os dados foram agrupados e estruturados em um banco de dados utilizando os programas, Microsoft Office Excel 2007, *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows, versão 15.0 e Origin 7.1, traçando assim, a incidência, a prevalência e as características epidemiológicas da doença. Para realizar os cálculos de incidência, prevalência e mortalidade, foram utilizados os dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) juntamente com o número de casos notificados pelo SINAN. Em relação aos aspectos éticos, o projeto do presente estudo foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, onde foi analisado sob o processo 1881 e aprovado.

### RESULTADOS

De acordo com os dados epidemiológicos registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e da Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde

de Montes Claros (MG), foram notificados 1603 casos de tuberculose no município. Sendo assim, a incidência da doença variou de 29,77 a 54,14 casos por 100 mil habitantes (média 39,10), já a prevalência variou de 39,09 a 59,50 casos por 100 mil habitantes (média 44,77). O pico da incidência foi no ano de 2004 e o pico da prevalência ocorreu no ano de 2005 e após esses períodos houve redução do número de novos casos e conseqüentemente da taxa de incidência e prevalência (Figura 1).

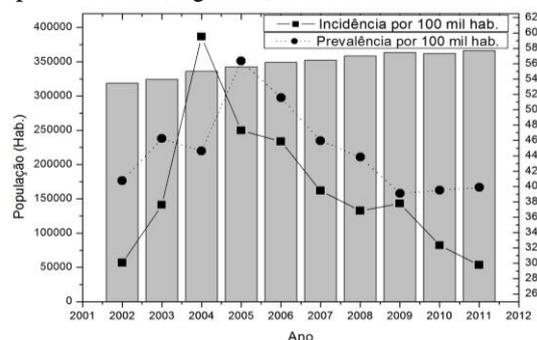


Figura 1. Incidência e prevalência da tuberculose por ano em Montes Claros, MG, Brasil, 2002-2011. Fonte: IBGE/SINAN

Em relação à análise dos dados epidemiológicos sócio-demográficos dos 1603 pacientes com tuberculose, 62,57%, pertenciam ao sexo masculino e 37,43%, ao sexo feminino. A faixa etária variou de 0 a > 80 anos de idade, com predominância de 28,57% dos pacientes com idade entre 35 a 49 anos, seguido por 23,64% com idade entre 20 a 34 anos e 20,34% com idade entre 50 a 64. A etnia parda predominou em relação às demais com 43,48% dos pacientes notificados, seguida pela etnia branca com 29,69%. Em relação a escolaridade, podemos verificar que 37,81% dos pacientes apresentavam baixa escolaridade, onde 31,13% deles apresentavam o ensino fundamental incompleto e 6,68% eram analfabetos (Tabela 1).

Analisando os dados epidemiológicos clínicos dos 1603 pacientes com tuberculose, verificou-se que 80,97% apresentaram o raio-x de tórax suspeito. Em relação ao resultado do exame laboratorial de baciloscopia, 45,04% apresentaram baciloscopia positiva e 24,02% baciloscopia negativa, no entanto, 30,94% não realizaram o teste. Com referência à forma de acometimento da tuberculose, constatou-se que a forma pulmonar foi a mais notificada com 65,13%, seguida pela forma extrapulmonar com 29,82% e a forma mista foi descrita em 5,05% dos casos. Quanto ao tipo de entrada, 84,65% eram casos novos, 6,3 eram de transferência, 5,05% eram de reingresso após abandono, 3,18 eram de recidiva. Quanto a situação de

encerramento da doença podemos observar que 53.03% dos casos evoluíram para cura, 34.87% dos casos foram transferidos para tratamento em outros municípios, 4.7% abandonaram o tratamento, 3.6% evoluíram para óbito em decorrência de outras causas, 0.81 evoluíram para óbito pela doença e 0.06% eram resistente ao tratamento (Tabela 2).

Em relação aos agravos associados, 4.8%% dos pacientes se encontravam co-infectados com o vírus HIV e 8.42% eram alcoolistas. No entanto, 43.79% dos dados em relação a co-infecção pelo HIV foram ignorado, dificultando assim, a realização de uma análise mais precisa sobre essa relação (Tabela 3).

Tabela 1.

*Dados epidemiológicos clássicos sócio-demográficos dos pacientes com tuberculose. Montes Claros, MG, 2002 - 2011.*

Parâmetros	N	%
Total das notificações	1603	100
Sexo		
Masculino	1003	62.57%
Feminino	600	37.43%
Idade (anos)		
<1 Ano	14	0.87
1 a 4	9	0.56
5 a 9	9	0.56
10 a 14	16	1.0
15 a 19	64	3.99
20 a 34	379	23.64
35 a 49	458	28.57
50 a 64	326	20.34
65 a 79	239	14.91
80 ou +	89	5.55
Etnia		
Branca	476	29.69
Preta	186	11.6
Amarela	29	1.81
Parda	697	43.48
Indígena	10	0.62
Ign/Branco	205	12.79
Escolaridade		
Ignorado	719	44.85
Analfabeto	110	6.68
Fundamental incompleto	499	31.13
Fundamental completo	50	3.12
Ensino médio incompleto	74	4.62
Ensino médio completo	76	4.74
Ensino superior incompleto	9	0.56
Ensino superior completo	40	2.5
Não se aplica	26	1.62

Fonte: SINAN/Secretaria Municipal de Saúde de Montes Claros

Tabela 2.

*Dados epidemiológicos clínicos dos pacientes com tuberculose. Montes Claros, MG, 2002 - 2011.*

Parâmetros	Total	%
Raio-X de Tórax		
Suspeito	1298	80.97%
Normal	131	8.17%
Outra patologia	33	2.06%
Não realizado	129	8.05%
Ignorado/Branco	12	0.75%
Baciloscopia Escarro		
Positivo	722	45.04%
Negativo	385	24.02%
Não realizado	496	30.94%
Forma		
Pulmonar	1044	65.13%
Extrapulmonar	478	29.82%
Pulmonar + Extrapulmonar	81	5.05%
Tipo de Entrada		
Caso novo	1357	84.65
Recidiva	51	3.18
Reingresso após abandono	81	5.05
Não sabe	13	0.81
Transferência	101	6.3
Situação de encerramento		
Cura	850	53.03
Abandono	76	4.74
Óbito por tuberculose	13	0.81
Óbito por outras causas	48	2.99
Transferência	559	34.87
Mudança de Diagnóstico	26	1.62
TB Multirresistente	1	0.06
Ignorado/Branco	30	1.87

Fonte: SINAN/Secretaria Municipal de Saúde de Montes Claros

Tabela 3.

*Agravos Associados aos Pacientes com Tuberculose Pulmonar. Montes Claro, Minas Gerais, 2011 - 2012.*

Agravos	N	%
AIDS		
Sim	77	4.80%
Não	824	51.40%
Ignorado/Branco	702	43.79%
Alcoolismo		
Sim	135	8.42%
Não	1175	73.30%
Ignorado/Branco	293	18.28%

Fonte: SINAN/Secretaria Municipal de Saúde de Montes Claros

## DISCUSSÃO

O Dentre os 22 países com maior foco da doença no mundo, o Brasil em 1997 ocupava o 10º lugar, já em 1998 passou a ocupar o 13º lugar, em 2004 o 15º lugar, e em 2006 o 16º lugar e hoje o Brasil ocupa o 17º lugar no ranking, retratando uma melhora no panorama da doença (Assis et al., 2010; Ministério da Saúde, 2006; WHO, 2006, 2011).

Os dados do Ministério da Saúde (2012) revelam que, pela primeira vez, que casos de tuberculose no Brasil foram inferiores a 70 mil. O número de casos registrados no último ano caiu 3.54%: foram 71.790 (2010) contra 69.245 (2011). Na última década, o Brasil registrou queda de 15.9% na taxa de incidência da tuberculose. Em 2011, foram registrados 36 casos da doença para cada 100 mil habitantes, contra 42.8 casos em 2001. Com relação aos óbitos, a redução foi ainda maior: a taxa de mortalidade caiu 23.4% em uma década. O país registrou 3.1 óbitos para cada grupo de 100 mil habitantes em 2001, passando para 2.4 em 2010 (Ministério da Saúde, 2012).

No Estado de Minas Gerais a incidência da doença também diminuiu ao longo destes anos cerca de 42%, em 2011 foram registrados 20 casos da doença para cada 100 mil habitantes, contra 34.6 casos em 2001, o que coloca Minas Gerais em 24º lugar na classificação entre os estados brasileiros, inclusive já alcançando o índice preconizado como meta de desenvolvimento do milênio, de uma incidência de 25.6 casos por 100 mil habitantes até 2015 (Ministério da Saúde, 2010).

Na capital do estado (BH), foram registrados 30 casos da doença, em relação a 54.3 casos registrados em 2001, senda a taxa de redução de 44.7% (Hino et al., 2011). Já em Montes Claros em 2011 foram registrados 29.7 casos da doença para cada 100 mil habitantes contra 54.1 casos registrados em 2004 (ano de maior incidência da doença no município), apresentando assim uma redução de 45% na taxa da doença.

Sendo assim, percebemos que juntamente com a redução da taxa da doença no Brasil, ocorreu a redução da doença no estado de Minas Gerais, na capital do estado e conseqüentemente uma redução maior ainda na cidade de Montes Claros. A redução da incidência da tuberculose em todo o território brasileiro deve-se, a implantação de políticas de saúde pública, instituídas a partir de 2003, que priorizaram a redução dos casos da doença.

Em relação ao sexo, o nosso trabalho está condizente com a literatura na qual demonstra o predomínio da tuberculose no sexo masculino

(Augusto et al., 2013; Hino et al., 2011; Paixão & Gontijo, 2007).

A idade na qual houve maior frequência de casos de tuberculose foi dos 20 aos 49 anos (52.2%), dados que corroboram com os dados de outros estudos (Augusto et al., 2013; Hino et al., 2011; Piller, 2012). Assim, a doença tem afetado pessoas em fase economicamente produtiva, o que pode acarretar um desequilíbrio econômico no interior das famílias ao exigir o afastamento do paciente de seu trabalho, mesmo que por um determinado período, para que ele, ajudado pela medicação, deixe de ser bacilífero (Ministério da Saúde, 2010).

A maioria dos casos notificados no município de Montes Claros acometeu indivíduos pertencentes à etnia parda, seguidos pelos de etnia branca, o que condiz com o estudo de Medeiros et al (2012), realizado na cidade de Vitória no Espírito Santo.

De acordo com Paixão e Gontijo (2007), os pacientes acometidos pela tuberculose, em sua maioria, possuem baixo nível de escolaridade (menos de oito anos de estudo). Esse achado corrobora com os dados obtidos em nosso estudo, pois a maioria dos pacientes não tinha concluído o ensino fundamental. O baixo grau de instrução e de acesso a informações sobre a cadeia de transmissão da tuberculose pode justificar a demora do paciente na busca por atendimento (Silveira et al., 2007).

Em relação ao estudo radiológico do tórax, embora a maioria da população dos estudos apresente a forma pulmonar, apenas 1/3 desse contingente se submeteu ao estudo radiológico das estruturas torácicas (Mascarenhas et al., 2005).

A baciloscopia foi realizada em 69% da população estudada, sendo positiva em 45% dos pacientes notificados, determinando que esta taxa de positividade esta abaixo da preconizada pelo ministério da saúde, que é de 70%. Por ser um exame, rápido, barato e com a vantagem de poder ser executado em locais de poucos recursos, é bastante utilizado na rotina laboratorial, entretanto, apresenta uma baixa sensibilidade e especificidade, uma vez que são necessários no mínimo, 5.000 bacilos para que o teste seja positivo (Ministério da Saúde, 2010).

Em relação à forma da tuberculose, constatou-se no presente estudo que a forma pulmonar foi a mais notificada (65.13%), seguida pela forma extrapulmonar com 29.82% e a forma mista com 5.05% dos casos. Estes dados apresentam-se em consonância com os valores informados por Bierrenbach et al. (2007), que postula que a forma pulmonar é a mais prevalente, apresentando taxa superior a 50 %, enquanto que a forma mista (pulmonar + extrapulmonar) representa 3 % do total dos casos (Muniz et al., 2006). Esta característica pode estar relacionada ao perfil metabólico da bactéria, que a caracteriza como aeróbia estrita, por necessitar de elevadas concentrações de oxigênio para sobreviver (Ministério da Saúde, 2010).

Através deste estudo, como também de outros, verificamos um predomínio de casos novos, entre o total de casos notificados (Bierrenbach et al., 2007; Medeiros et al., 2012; Oliveira & Cardoso, 2004). Para uma efetiva redução dos casos novos, é necessário o desenvolvimento de um processo que identifique áreas com diferentes necessidades e ações, nas quais o programa de controle da tuberculose irá investir na busca de pacientes sintomáticos respiratórios e na identificação de população de risco para a tuberculose latente. Ao se identificar e tratar corretamente esses casos ocorrerá uma real redução do número de casos novos (Augusto et al., 2013).

Estudos realizados demonstram que a taxa de co-infecção por HIV pode atingir 30% dos casos de tuberculose (Muniz et al., 2006). No entanto este estudo revela uma discrepância em relação aos dados obtidos em nossa pesquisa, onde 4.8% dos pacientes apresentam co-infecção por HIV. Essa diferença pode ser resultante do grande número de ignorados/branco (dados sobre infecção por HIV ignorados ou não confirmados pela instituição responsável), que representou 43.79% do total de casos de tuberculose notificados. Entretanto, no estudo realizado em Belém (PA), notamos que os dados corroboram com os valores encontrados em nossa pesquisa, apresentando 5.75% de taxa de co-infecção por HIV (Paz et al., 2012).

Paixão e Gontijo (2007) evidenciaram em seu estudo que a porcentagem de pacientes

alcoolistas com tuberculose era representada por 25%. No entanto, esses dados divergem do valor obtido em nosso estudo, onde somente 8.42% dos pacientes com tuberculose eram alcoolistas. No entanto 18.28% dos dados se apresentavam como ignorado/branco, dificultando assim, a realização de uma análise mais precisa.

O número de óbitos pela doença em Montes Claros apresentou um aumento em 2007, uma diminuição em 2008 e uma nova elevação em 2009. A partir daí, houve declínio em 2010, chegando a nenhuma notificação em 2011. Contudo no estudo realizado por Consoante Paz et al. (2012), foi encontrada uma taxa de óbito de 4 e 7% nos locais estudados, taxa superior à encontrada pelo nossa pesquisa. Estudos demonstram que no Brasil do ano de 1999 para 2006 ocorreu uma redução de 31% da taxa de mortalidade por 100 mil habitantes, e nos Estados Unidos a taxa de mortalidade por tuberculose declinou de 2.2 por 100 mil habitantes em 1990 para 0.47 por 100 mil habitantes no ano em 2006 (Conde et al., 2009; Jung et al., 2010).

Em relação aos desfechos com transferência, obteve-se um percentual de 34.87% entre as notificações analisadas, isto é, superior ao encontrado na literatura (8.1%). A elevada porcentagem de transferências favorece o aumento do número de abandono e reduz a quantidade de pacientes curados, o que dificulta o controle da doença (Ministério da Saúde, 2010).

A proporção de cura em nosso estudo foi de 53.03 %, valor condizente com aquele apresentado pelo estudo de Bierrenbach et al (2007) que referencia 68.8% de cura em 2000 e 54.9% em 2004, entre os pacientes avaliado.

Em relação aos indivíduos que abandonam o tratamento, estudos realizados no país demonstram taxas de abandono em torno de 4.4; 7.9 e 10.4%. Esse percentual encontrado é superior ao demonstrado em nosso estudo (5.7%). Sendo que, o alcoolismo, a co-infecção tuberculose/HIV, a baixa escolaridade e o fato do paciente não morar com seus familiares são fatores que contribuem para o abandono da poliquimioterapia da tuberculose (Campani et al., 2011; Paz et al., 2012).

Podemos verificar através destes estudos que a taxa de cura e abandono estão fora dos parâmetros preconizados pela OMS, que estabelece que a taxa de cura esteja em torno de 85% e a de abandono até 5%. Isso demonstra a necessidade de medidas mais eficazes e conseqüentemente o aumento nas taxas de tratamento observado.

Conforme a literatura existente, a tuberculose multirresistente (TBMR) é aquela em que a bactéria possui resistência pelo menos à isoniazida e à rifampicina, o que gera obstáculos às ações resolutivas das políticas públicas de saúde em todo o mundo (Casali et al., 2012). A multirresistência a drogas pode decorrer de tratamento inadequado, onde dose, frequência ou classe medicamentosa são inadequados ou falta de aderência ao tratamento (Van der Werf et al., 2012).

De acordo com os dados do Ministério da Saúde, do ano de 2001 a 2010 ocorreram 3768 casos de multirresistência dos bacilos da tuberculose, enquanto os achados de nossa pesquisa apresentam um percentual global de 0.06% desse evento. No Brasil, em 2004, dos casos novos de tuberculose 0.1 % eram TBMR e 0.4% das recidivas faziam parte dessa mesma categoria (Silveira et al., 2007). Essa percentagem obtida é menor que países como a Suazilândia na qual a taxa de TBMR em casos novos é de 7.7% e de pacientes previamente tratados é de 33.8% (Sanchez-Padilla et al., 2012).

A tecnologia hoje disponível para o controle da tuberculose tanto para diagnóstico, terapêutica e prevenção não conseguiu conter de forma suficiente esta doença em nível mundial. No Brasil, ainda não se atingiram todas as metas preconizadas. A cura de 85% em todo o País nunca foi atingida, principalmente pelo abandono de tratamento que se mantém há muitos anos em torno de 12%. Isto reflete que os serviços de saúde ainda estão insuficientemente organizados para garantir a adesão do paciente ao tratamento. O envolvimento de todos os serviços e profissionais de saúde na luta contra a tuberculose é fundamental num país, como o Brasil, que ainda tem alta incidência da doença (Hijjar & Procópio, 2006).

## CONCLUSÕES

Concluimos com nosso estudo que apesar da tuberculose ter apresentado números de incidência e prevalência inferiores com o passar dos anos, ainda se observa baixa taxa de cura e uma significativa taxa de abandono. É necessário assim o incentivo quanto a prevenção da infecção e a realização de propagação de informações relacionadas à importância do tratamento efetivo, expandindo, por exemplo, a estratégia de tratamento supervisionado afim de minimizarmos a taxa de abandono e elevarmos a taxa de cura.

---

### Agradecimentos:

Programa de Pós-Graduação em Biociências e Biotecnologia Aplicadas à Farmácia da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" de Araraquara, São Paulo e ao setor de Epidemiologia da Secretaria Municipal de Saúde de Montes Claros, Minas Gerais.

---

### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---

### Financiamento:

Nada a declarar

---

## REFERÊNCIAS

- Assis EAR, Firmino KF. Tuberculose: perfil epidemiológico do município de Timóteo – MG, durante o ano de 2007. *Farmácia & Ciência*. 2010; 1(1): 52-63.
- Augusto CJ, Carvalho WS, Gonçalves AD, Ceccato MGB, Miranda SS. Características da tuberculose no estado de Minas Gerais entre 2002 e 2009. *J Bras Pneumol*. 2013; 39(3): 357-364.
- Bierrenbach AL, Gomes ABF, Noronha EF, Souza MFM. Incidência de tuberculose e taxa de cura, Brasil, 2000 a 2004. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41(1): 24-33.
- Campani STA, Moreira JS, Tietbohel CN. Fatores preditores para o abandono do tratamento da tuberculose pulmonar preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil na cidade de Porto Alegre (RS). *J Bras Pneumol*. 2011; 37(6): 776-782.
- Casali N, Nikolayevskyy V, Balabanova Y, Ignatyeva O, Kontsevaya I, Harris SR, et al. Microevolution of extensively drug-resistant tuberculosis in Russia. *New York: Genome Res*. 2012; 22(4): 735-745.
- Conde MB, Melo FAF, Marques AMC, Cardoso NC, Pinheiro VGF, Dalcin PTR et al. III Diretrizes

- para Tuberculose da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. *J Bras Pneumol*. 2009; 35(10): 1018-1048.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [homepage on the Internet]. Monitoramento por satellite/Minas Gerais [cited 2011 Ago 25]. Available from: <http://www.embrapa.br>
- Farmer PE, Nizeye B, Stulac S, Keshavjee S. Structural violence and clinical medicine. *PLoS Med*. 2006; 3(10):449.
- Hijjar MA, Procópio MJ. Tuberculose Epidemiologia e Controle no Brasil. *Rev Hupe Uerj*. 2006; 5(2): 15-23.
- Hino P, Cunha TN, Villa TCS, Santos CB. Perfil dos casos novos de tuberculose notificados em Ribeirão Preto (SP) no período de 2000 a 2006. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(1): 1295-1301.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage on the internet]. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [cited 2011 Aug 25]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/>
- Jung RS, Jung BJR, Sorvillo Frank BA. Trends in Tuberculosis Mortality in the United States, 1990–2006: A Population-Based Case-Control Study. *Public Health Rep*. 2010; 125(3): 389–397.
- Mascarenhas MDM, Araújo LM, Gomes KRO. Perfil epidemiológico da tuberculose entre casos notificados no município de Piripiri, estado do Piauí, Brasil. *Epidemiol Serv Saúde*. 2005; 14(1): 7-14.
- Medeiros CJ, Pretti CBO, Nicole AG. Características demográficas e clínicas dos casos de tuberculose notificados pelo núcleo de epidemiologia hospitalar no município de Vitória, estado do Espírito Santo, Brasil, 2009-2010. *Epidemiol Serv Saúde*. 2012; 21(1): 159-166.
- Ministério da Saúde. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
- Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema Nacional de Vigilância em Saúde: Boletim Epidemiológico / Especial Tuberculose, 2012; 43: 1-12.
- Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Tuberculose: todas as formas. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
- Ministério da Saúde. Tratamento diretamente observado (TDO) da tuberculose na atenção básica: protocolo de enfermagem. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
- Muniz JN, Ruffino-Netto A, Villa TCS, Yamamura M, Arcencio R, Cardozo-Gonzales RI. Aspectos epidemiológicos da co-infecção tuberculose e vírus da imunodeficiência humana em Ribeirão Preto (SP), de 1998 a 2003. *J Bras Pneumol*. 2006; 32(6): 529-534.
- Oliveira HB, Cardoso JC. Tuberculose no sistema prisional de Campinas, São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2004; 15(3):194-199.
- Paixão LMM, Gontijo ED. Perfil de casos de tuberculose notificados e fatores associados ao abandono, Belo Horizonte, MG. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(2): 205-213.
- Pandolfi JR, Malaspina AC, Santos ACB, SUFFYS, P.N.; OELLEMANN, M.A.C.; VALENTINI, S.R.; LEITE, C.Q.F. Tuberculose e o estudo molecular da sua epidemiologia. *Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl*. 2007; 28(3): 251-257.
- Paz LNF, Ohnishi MDO, Barbagelata CM, Bastos FA, Oliveira III JAF, Parente IC. Efetividade do tratamento da tuberculose. *J Bras Pneumol*. 2012; 38(4): 503-510.
- Piller RVB. Epidemiologia da tuberculose. *Pulmão*. 2012; 21 (1): 4-9.
- Sanchez-Padilla E, Dlamini T, Ascorra A, Rüscher-Gerdes S, Tefera ZD, Calain P, et al. High prevalence of multidrug-resistant tuberculosis, Swaziland, 2009–2010. *Emerg Infect Dis*. 2012; 8(1): 29-37.
- Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais [homepage on the Internet]. Belo Horizonte: Secretaria Estadual de Saúde. [cited 2011 Ago 25]. Available from: <http://www.saude.mg.gov.br>
- Silveira MPT, Adorno RFR, Fontana T. Perfil dos pacientes com tuberculose e avaliação do programa nacional de controle da tuberculose em Bagé (RS). *J Bras de Pneumol*. 2007; 33(2):199-205.
- Van der Werf MJ, Langendam MW, Huitric E, Manissero D. Multidrug resistance after inappropriate tuberculosis treatment: a meta-analysis. *J Eur Respir*. 2012; 39(6): 1511-1519.
- World Health Organization. Global tuberculosis Control: surveillance, planning, financing: WHO/report, 2006; 362.
- World Health Organization. Global tuberculosis Control: WHO/report, 2011; 16: 1-246.



## Efeito hipotensor dos exercícios resistidos em idosas hipertensas submetidas a diferentes volumes de treino

### Dissatisfaction Hypotensive effect of resistance exercise in hypertensive elderly women undergoing different training volumes

Nívea Maria de Oliveira Jacques<sup>1</sup>, Felipe J. Aidar<sup>2,3\*</sup>, Dihogo Gama de Matos<sup>3</sup>, André Luiz Lacerda Souza<sup>4</sup>, Marucia Carla da Fonseca<sup>1</sup>, Walter Moura<sup>5</sup>, Waldney Roberto de Matos e Ávila<sup>1</sup>, Alessandra Ribeiro Pereira<sup>1,3,5</sup>, Ana de Fátima da Costa Pereira<sup>6,7</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar o efeito hipotensor dos exercícios resistidos em idosas hipertensas controladas submetidas a diferentes volumes de treino. Participaram do estudo 12 idosas (54 ± 6,74 anos) com hipertensão controlada por fármacos praticantes de atividades físicas sem experiência no treinamento de força. Após 2 semanas de adaptação as voluntárias retornaram em 3 dias não consecutivos separados por no mínimo 4 e no máximo 7 dias. Primeiramente, foi determinada a carga de 10 repetições máximas – 10 RM em cada um dos exercícios. Nos demais dias, os mesmos foram realizados com 1 série e depois com 3 séries com 50% da carga obtida no teste de 10 RM. A aferição da pressão arterial (PA) foi executada pelo método auscultatório. Não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma das variáveis nos momentos pré e imediatamente no pós-esforço independente do volume de treinamento. O acompanhamento em 40 minutos exibiu após 1 e 3 séries diminuição significativa da PAS e PAD, sendo esta diminuição mais significativa na execução de 3 séries. O índice de percepção de esforço apresentou valores maiores para execução de 3 séries. Concluiu-se que uma sessão de treinamento resistido pode promover reduções significativas da PAS, PAD em indivíduos hipertensos, porém os resultados se tornam ainda mais significativos com um maior volume de treinamento.

*Palavras-chave:* Hipertensão, idosos, treinamento de força.

#### ABSTRACT

The present study aimed to analyze the hypotensive effect of resistance exercise in elderly hypertensive controlled under different training volumes. The study included 12 older (54 ± 6.74 years) with hypertension controlled drugs by practitioners of physical activities without experience in strength training. After two weeks of adaptation volunteers returned on 3 non-consecutive days separated by at least 4 and at most seven days. RM 10 in each of the years - first, the load of 10 repetition maximum was determined. On the other days, they were made with 1 series and 3 series then with 50% load obtained in 10 RM test. The measurement of blood pressure (BP) was performed by auscultation. The results show no statistically significant differences in any of the variables in pre and immediately post-exercise in independent training volume. The follow-up in 40 minutes exhibited after 1 and 3 series significant decrease in SBP and DBP, the latter being more significant decrease in the execution of three series. The rate of perceived exertion were higher in execution of three series. A session of resistance training can promote significant reductions in SBP and DBP in hypertensive individuals, but the results become even more significant with a higher training volume.

*Keywords:* Hypotension, elderly, strength training.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Januária e Montes Claros, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão, SE, Brasil

<sup>3</sup> Universidade de Trás-os-Montes de Alto Douro, Vila Real, Portugal.

<sup>4</sup> Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Pirapora, MG, Brasil.

<sup>5</sup> Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>6</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD, Vila Real, Portugal

<sup>7</sup> Instituto Politécnico de Setúbal, Escola de Educação, Setúbal, Portugal.

\* *Autor correspondente:* Departamento de Educação Física e Programa de Pós Graduação em Educação Física da UFS - Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze - CEP 49100-000 - São Cristóvão/SE, Brasil, Fone: (79) 2105-6600. E-mail: fjaidar@gmail.com

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares constituem a maior causa de morte no mundo ocidental. Por sua vez a hipertensão arterial (HA) mesmo leve ou moderada eleva de modo importante a morbi-mortalidade e ocasiona aumento significativo no risco de acidente vascular cerebral, insuficiência renal, cardíaca, coronária (angina pectoris, infarto do miocárdio), diabetes mellitus e hipertrofia ventricular esquerda (Costa, 2005).

A hipertensão arterial é uma síndrome multifatorial e multicausal caracterizada pela elevação crônica dos níveis pressóricos sendo seu desenvolvimento dependente da interação entre predisposição genética e fatores ambientais (Brum et al, 2006), embora ainda não seja completamente conhecido como esta interação ocorre. Pode atingir as diversas idades, sexos e raças, sendo preponderante na idade adulta, raça negra e sexo masculino (Marcadale, Katch & Datch, 2003). Ela afeta cerca de 20% dos adultos brasileiros e representa um dos principais fatores de risco para morbidade e mortalidade cardiovasculares (BRUM et al, 2006), fato este que acarreta um alto custo financeiro e social.

A Hipertensão arterial sistêmica (HAS) é considerada um problema de saúde pública por sua magnitude, risco e dificuldades no seu controle (Moura; Rondinelli, 2003). No Brasil, a HAS, embora não apareça como causa isolada entre os óbitos cardiovasculares, está associada a 60% dos infartos do miocárdio e a 85% dos AVCs (Acidente Vasculares Cerebrais) e assume importância inquestionável como problemas de saúde pública por sua alta prevalência em nosso meio (Moura & Rondinelli, 2003).

A atividade física tem emergido como procedimento efetivo e fisiologicamente desejável quando prescrito adequadamente. Sendo utilizado como estratégia para a redução da pressão arterial de repouso, mesmo em pacientes em uso de medicamento (Silva et al, 2006).

A terapêutica não medicamentosa vem sendo recomendada no tratamento da HAS de maneira isolada, no caso de hipertensão arterial leve (estágio I), ou como coadjuvante à terapia farmacológica nos indivíduos com hipertensão moderada (estágio II) e severa (estágio III) (Silva et al, 2006).

O exercício resistido (ER) recebe atualmente um destaque todo especial, principalmente em decorrência da evolução científica que apresentou nas últimas décadas com a publicação de pesquisas e artigos sobre seus benefícios e segurança na prática (Pontes, 2003). Conceitualmente, Bittencourt (1984) coloca esta atividade física como sendo a utilização de exercícios contra resistência que tem como áreas de aplicação o ambiente competitivo, profilático, terapêutico, recreativo, estético e de preparação física.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2007), as tendências epidemiológicas indicam que em todo o mundo, preferencialmente nos países em desenvolvimento haverá aumento de doenças cardiovasculares, tornando-se imprescindível o desenvolvimento de estratégias para o problema capaz de contribuir para uma melhor qualidade de vida e longevidade.

Esse crescente aumento da população de hipertensos, o alto custo social gerado por esta patologia e a conscientização dos problemas causados pela HAS levantam uma preocupação nos indivíduos hipertensos e das entidades governamentais em procurarem alternativas que amenizem ou solucionem os problemas causados pelas disfunções pressóricas.

Dentro deste contexto, o foco principal deste estudo foi analisar o efeito hipotensor no exercício resistido em idosas hipertensas, sem experiência em treino resistido, em diferentes números de séries (1 série e 3 séries).

## MÉTODO

### Participantes

Foram estudadas 12 idosas hipertensas voluntárias (idade  $66 \pm 6,7$  anos; massa corporal  $73,60 \pm 11,94$ kg; estatura  $1,61 \pm$

0,09m; IMC  $28,25 \pm 4,00 \text{ kg/m}^2$ ) não praticantes de exercício físico regular e sem nenhuma experiência prévia em exercício resistido.

Todas as voluntárias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme resoluções 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que contém as diretrizes e normas que regulamentam a pesquisa envolvendo seres humanos, em concordância com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008) da “World Medical Association”.

Todas as voluntárias foram informadas dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos experimentais a que foram sujeitas, dos possíveis riscos e desconfortos que pudessem sentir em face aos exercícios realizados e benefícios dos mesmos. Foram informadas do sigilo quanto às suas identidades e que, para além disso, podiam interromper sua participação a qualquer hora ou momento sem fornecer o motivo ou a razão para a sua interrupção.

Embora todas fizessem uso de fármacos como terapia medicamentosa hipertensiva, não houve homogeneidade quanto ao controle do fármaco. Para melhor objetivar a análise do estudo, elas foram orientadas a não ingerir caféina ou álcool no período de coleta de dados, assim como não realizar atividades extenuantes antes dos testes. Como critérios de exclusão, foram consideradas aquela que possuíam problemas respiratórios, metabólicos ou osteomioarticulares que limitassem ou contra-indicassem a prática dos exercícios programados; quadro de infarto de pelo menos dois anos, insuficiência cardíaca, cardiopatia isquêmica ou angina instável; uso de substâncias ergogênicas e fumantes.

### **Instrumentos**

Para a determinação das medidas da massa corporal e estatura foi utilizada uma balança eletrônica com estadiômetro acoplado da marca Toledo, modelo 2096PP, série 06068017008 DH (Toledo, Brasil), com precisão de 0,05 kg, a

estatura foi medida pelo valor da distância do vértex cerebral ao solo, estando em posição ortostática, corpo relaxado, com olhar no plano aurículo – orbitário e em apneia.

O Índice de Massa Corporal – IMC (Quetelet, 1835, adotado pela OMS em 1997), foi calculado mediante a relação matemática  $\text{Massa Corporal (kg)}/\text{Estatura}^2 (\text{m}^2)$ , e a média de todos os indivíduos participantes do estudo deveriam mostrar-se dentro dos padrões de normalidade

### **Procedimentos**

Foi realizado um estudo piloto com três indivíduos voluntários, que não faziam parte da amostra, para diminuir o comprometimento da validade interna do estudo e para evitar possíveis complicações procedimentais (Silva, 2005).

Os dados foram obtidos por meio de testes e protocolo de treinamento para grupos musculares superior e inferior. Foi realizado o treinamento alternado por segmento a fim de evitar fadiga localizada nos grupos musculares envolvidos nos exercícios pré-determinados. Para parâmetro das cargas utilizadas no protocolo de treinamento foi realizado o teste de uma repetição máxima – 10 RM (Baechle & Groves, 2000).

As voluntárias realizaram em duas semanas o treinamento para adaptação dos exercícios propostos com a finalidade de familiarização dos aparelhos e execução correta dos exercícios. Após a fase de adaptação o teste de 10 RM foi feito para determinação das cargas.

#### *Teste de 10 RM*

O teste de 10 RM foi adotado como padrão-ouro de análise para deslocamento de carga. Assim, o teste de 10 RM foi aplicado em quatro exercícios: dois para membros superiores e dois para membros inferiores. Para todos os exercícios foram utilizados equipamentos da marca Body Form®.

Visando reduzir a margem de erro nos testes de 10-RM, foram adotadas as seguintes instruções aos participantes: a) instruções

padronizadas foram fornecidas antes do teste, de modo que o avaliado ficasse ciente de toda a rotina que envolveria a coleta de dados; b) o avaliado foi instruído sobre a técnica de execução do exercício; c) o avaliador estaria atento quanto à posição adotada nas execuções realizadas pelo praticante no momento da medida, evitando que ocorressem erros que pudessem interferir na coleta de dados.

No teste de 10 RM, foi utilizada uma progressão de carga, partindo-se de pesos mais leves para os mais pesados a partir de cada tentativa, até atingir a carga de treinamento favorável a de 10 RM. O aumento de carga foi adotado a fim de minimizar o risco de lesões. Cada indivíduo realizaria de três a cinco tentativas para se obter o valor de 10 RM. O intervalo entre as tentativas em cada exercício durante o teste foi fixado entre três e cinco minutos.

O teste de 10 RM foi realizado uma semana antes do início do protocolo de treinamento, sendo depois da fase de adaptação, visando o ajustamento das cargas para posterior execução do protocolo de treinamento, sendo no mesmo horário de aplicação do treinamento.

A velocidade de contração muscular foi de dois a três segundos na fase concêntrica e dois a três segundos na fase excêntrica.

Previamente ao início do protocolo de treinamento os indivíduos realizaram alongamentos específicos, sendo dois para os membros superiores e dois para os membros inferiores, os sujeitos também foram submetidos a um aquecimento no ciclo ergômetro Bruden, linha Moviment Technology e série RT 250 Pró e outras três esteiras da marca Bruden 1 x 160, durante 5 minutos. Os testes foram iniciados após o aquecimento.

Todos os testes foram aplicados pelos mesmos avaliadores no mesmo período do dia, entre 10h e 12h. A pressão arterial foi coletada pelo mesmo avaliador, sendo este, experiente e treinado. A pressão arterial foi coletada imediatamente após a realização da última série do último exercício do protocolo de treinamento e monitorada durante 40 minutos

após o protocolo de treinamento sendo: 1) no 5º minuto, 2) no 10º minuto, 3) no 20º minuto, 4) no 30º minuto e 5) no 40º minuto. Foi anotado o maior valor da FC no final do último exercício (Supino Horizontal).

Os exercícios que foram adotados para o teste de 10 RM e posteriormente ao protocolo de treinamento foram:

Leg press 45° (LP): a) a posição inicial (PI) – Indivíduo sentado no banco em um ângulo de 45°, pernas paralelas com um pequeno afastamento lateral, com os joelhos estendidos, braços ao longo do corpo segurando a barra de apoio; b) fase concêntrica (FS) – A partir da fase excêntrica (90° entre perna e coxa) realiza-se a extensão completa dos joelhos e quadris, sem que haja o encaixe da articulação do joelho.

Remada Sentada (RB): a) PI – Indivíduo sentado com os joelhos flexionados e pés apoiados na plataforma do aparelho, braços estendidos com as mãos segurando o aparelho, em que a puxada foi realizada na altura da cicatriz umbilical; b) FC – flexão de cotovelo com extensão de ombro até um ângulo de 45°.

Cadeira Extensora (CE): a) PI – Indivíduo sentado no aparelho, com o rolo localizado na parte distal anterior de ambas as pernas; b) FC – o indivíduo realizava uma extensão simultânea dos joelhos até atingir um ângulo de 90° entre a perna e a coxa.

Supino Horizontal (SH): a) PI – Indivíduo em decúbito dorsal, com os cotovelos estendidos com as mãos sustentando a barra, joelhos e quadris semi-flexionados, com os pés sobre o apoio do próprio aparelho; b) FC – A partir da fase excêntrica (braço e antebraço formando um ângulo de 90°), realiza-se extensão completa dos cotovelos e flexão horizontal dos ombros.

Nas visitas subsequentes à fase de adaptação os indivíduos foram ao local do estudo quatro vezes não consecutiva, com no mínimo quatro dias e máximo 7 dias para realização da coleta dos diferentes números de séries.

As diferentes séries foram: 1) uma série e 2) três séries, sendo realizado um minuto de intervalo entre as séries. No final de cada série foi mostrada a escala OMINI-RES para ao sujeito a fim de avaliar a percepção subjetiva do esforço. Ao chegar no local da coleta, o indivíduo permaneceu sentado por 10 minutos para aferição da PA de repouso. Caso a PA estivesse maior que um desvio padrão do valor médio determinado durante a fase de adaptação, os dados não eram coletados (MacDonald et al., 1999). Em seguida, os indivíduos fizeram dois alongamentos para os membros inferiores e dois para membros superiores com três séries de 20 segundos para cada membro.

No primeiro dia: Foram realizadas as medidas antropométricas e realizado o teste de 10 RM para os exercícios: Leg press 45°, Remada sentada, Cadeira extensora e Supino horizontal.

No segundo dia: Ao chegar ao local do treinamento, o indivíduo ficou 10 minutos em repouso, a fim de permitir a estabilização dos valores da PA para a realização da mensuração dos valores da PAS e PAD. Em seguida, foi realizado o aquecimento para o início do protocolo de treinamento. Durante o treinamento foi realizada uma série de 10 repetições, utilizando 50% da carga de 10 RM em todos os exercícios pré-determinados, com intervalo de recuperação estipulado em um minuto (Grupo I). Após a mensuração da PA no esforço, os indivíduos foram encaminhados para uma sala calma, adotaram a posição sentada onde permaneceram por 40 minutos, quando foram feitas as medidas pós-esforço com ciclos de 10 minutos.

No terceiro dia: o mesmo procedimento citado anteriormente foi efetuado, entretanto, foram realizadas 3 séries de cada exercício, também com intervalo de 1 minuto entre as séries (Grupo II).

Na execução dos exercícios de ambas as sequências, os sujeitos foram encorajados a expirar na fase concêntrica e inspirar na fase excêntrica do movimento, assim, evitando a manobra de Valsalva.

#### *Determinação das Variáveis*

A pressão arterial (PA) foi aferida pelo método auscultatório com esfigmomanômetro aneróide e estetoscópio, ambos da marca Sanny Wan Med. Foi considerado como valor sistólico, a primeira fase do som de Korotkoff; e, como valor diastólico, a quarta fase (ACSM, 2006). O índice de percepção de esforço (IPE) foi registrado através da escala OMNI-RES (Robertson et al., 2003) que foi impressa em tamanho grande para evitar dificuldades na visualização e apresentada às idosas, que indicavam, na escala, imediatamente após o término do último exercício, sua percepção do esforço realizado.

#### **Análise estatística**

Para verificação da normalidade dos dados foi feito o teste Shapiro Wilk. Em seguida, utilizou-se o cálculo da média e desvio padrão para apresentação das variáveis estudadas. Para determinação da possível diferença entre as medidas do teste e re-teste de 1-RM foi utilizado o teste t de student para amostras pareadas. A confiabilidade das medidas de teste e re-teste do teste de 10-RM foi realizada pelo Coeficiente de Concordância de Kendall (W). Na comparação dos valores médios de PAS, PAD, IPE entre uma e três séries, utilizou-se a análise de variância fatorial 2 x 4 [séries (1 série e 3 séries) x tempo (repouso, 1ª, 2ª, 3ª séries)] de medidas repetidas (within x within). Os dados foram analisados por meio do programa estatístico (Statistical Package for the Social Sciences – SPSS) 20.00 para Windows. Para determinar as possíveis diferenças estatisticamente significativas da ANOVA, utilizou-se o teste post-hoc Least Significant Difference (LSD).

#### **RESULTADOS**

A tabela 1 apresenta as características físicas da amostra.

A tabela 2 apresenta os resultados da reprodutibilidade do teste de 10RM nos exercícios leg press 45°, remada sentada, cadeira extensora e supino horizontal.

Tabela 1

Características da amostra

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	66	6,7	60	72
Massa corporal (kg)	73,6	11,9	53,7	95,1
Estatuta (m)	1,6	0,1	1,5	1,8
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,3	4,0	22,0	35,9
Gordura corporal (%)	32,3	6,2	18,7	39,2

IMC = índice de massa corporal

Tabela 2

Resultados da reprodutibilidade do teste de 10RM nos exercícios realizados

Exercícios	Teste	Reteste	t	W
leg press 45° (kg)	217,6±55,9	216,3±57,6	0,517	0,99*
Remada sentada (kg)	63,6±24,0	63,1±20,2	0,780	0,98*
Cadeira extensora (kg)	47,2±16,8	46,1±15,8	0,410	0,97*
Supino horizontal (kg)	86,6±40,2	89,0±44,7	0,435	0,98*

t = nível de significância obtido através do teste t para amostras pareadas; W = Coeficiente de Concordância de Kendall; \* p < 0,01.

As figuras 1 e 2 apresentam o comportamento da pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, no repouso, imediatamente após o último exercício; 10', 20', 30' e 40' minutos após o último exercício, respectivamente.

Já a Figura 3: Comportamento do índice de percepção do esforço.

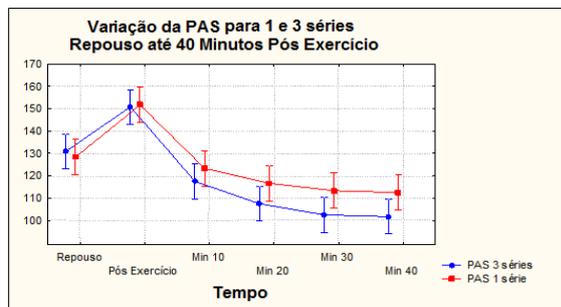


Figura 1. Comportamento da pressão arterial sistólica.

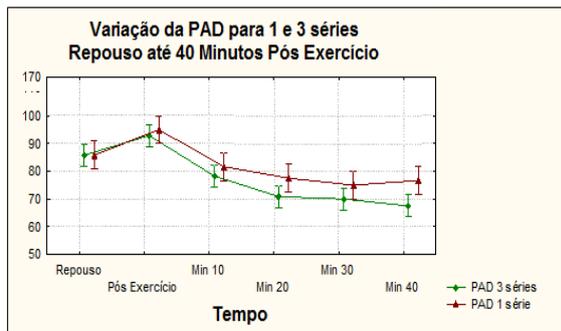


Figura 2. Comportamento da pressão arterial diastólica.

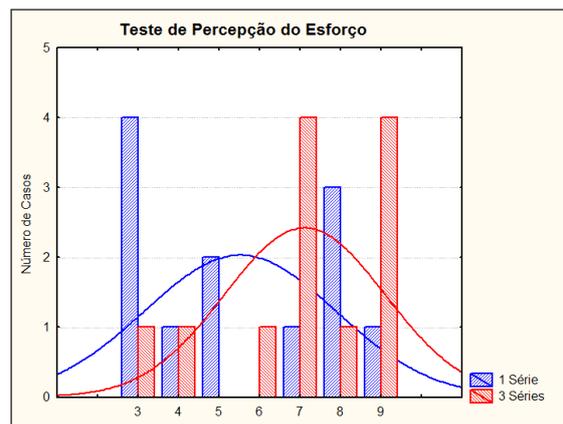


Figura 3: Comportamento do índice de percepção do esforço. A diferença média do índice de percepção de esforço (IPE) da sessão de treinamento com três séries (7,08 ± 1,97) foi estatisticamente significativa (p < 0,05) em relação à sessão de treinamento com uma série (5,50 ± 2,35).

DISCUSSÃO

O presente estudo foi estruturado com o intuito de analisar a resposta hipotensora do treinamento resistido em idosas hipertensas não treinadas em diferentes números de séries.

Grande parte dos estudos realizados têm demonstrado que o exercício físico agudo aeróbio e resistido provoca queda pressórica duradoura no período de recuperação pós-exercício. Diversos estudos verificaram o efeito hipotensivo arterial pós-esforço (Mediano et al., 2005), contudo, eles apresentam prescrições de treinamento resistido diversificadas, tais como: variabilidade da carga de treinamento, da

metodologia, da intensidade, do intervalo entre as séries.

Entretanto, ainda são poucos os estudos comparativos encontrados na literatura científica envolvendo respostas fisiológicas agudas de indivíduos hipertensos nos diferentes volumes de treinamento no exercício resistido, principalmente onde se faça a monitorização de variáveis indispensáveis a prática do exercício físico por pessoas hipertensas.

Analisando os valores da PAS entre os dois volumes de treinamento (figura 1) encontrados no presente estudo, observou-se que durante o repouso e no pós-esforço não houve nenhuma diferença estatisticamente significativa entre as séries. No entanto, na fase de monitorização notou-se que tanto na execução de 1 série do protocolo de treinamento quanto na execução de 3 séries houve uma diminuição significativa ( $p < 0,05$ ) da PAS sendo na execução de 1 série a partir do 20', e na execução de 3 séries a partir do 10'. Porém, quando comparado os dois volumes de treinamento a execução de 3 séries apresentou valores pressóricos estatisticamente significativos menores ( $p < 0,05$ ) se comparados com a realização de 1 série.

Quanto a PAD também não foi verificada diferença estatisticamente significativa no repouso e pós-esforço quando comparados os diferentes volumes de treinamento. Apesar de em ambas as situações os resultados apresentarem diferença estatisticamente significativa para hipotensão pós-esforço, quando comparados os dois volumes a execução de 3 séries mostrou menores valores ( $p < 0,05$ ) que são estatisticamente significativos quando realizado 1 série.

O efeito hipotensivo após o exercício aeróbico é verificado em hipertensos. Entretanto, quando proposto treinamento resistido a indivíduos hipertensos a hipotensão pós-esforço mostra-se significativamente mais eficiente que o exercício aeróbico (Araújo, 2001).

No presente estudo, observou-se que, imediatamente após o término do protocolo de treinamento, as médias das PAS e PAD foram mais elevadas que as do pré-exercício (figuras 1 e 2), independentemente do número de séries. Segundo Carrington & White (2001), isso pode

ser explicado pelas variáveis que concorrem para a elevação da PA e que se manifestam durante a atividade física de elevada intensidade, como a ativação de quimiorreceptores por fadiga periférica.

Contudo, os valores de PA nos momentos subseqüentes aos exercícios declinaram de forma rápida, pelo mecanismo barorreflexo (Macdougall et al., 1985), pela hiperemia decorrente da contração muscular (Osada et al., 1985), e pela supressão da atividade simpática (Macdonald, 2002). Além disso, os valores de PA podem se reduzir além daqueles observados na condição pré-exercício. Os mecanismos envolvidos nesse processo ainda estão pouco esclarecidos. É possível que diferentes vias fisiológicas, isoladas ou combinadas, contribuam para tal fenômeno, tais como maior liberação de óxido nítrico (Halliwill et al., 2000), e menor descarga adrenérgica (Halliwill, 2003). Essa redução da PA após a atividade física é tida como uma das principais intervenções não-farmacológicas de controle da PA, principalmente em indivíduos hipertensos (Halliwill, 2001).

Nesse sentido, quanto maior a magnitude e, principalmente, a duração da hipotensão pós-esforço, melhor o efeito do exercício sobre a saúde cardiovascular do praticante. Além disso, parece que a sucessão continuada desse comportamento hipotensivo após o esforço repercute cronicamente sobre a PA de repouso, tornando-a mais reduzida que aquela observada na condição pré-treinamento (Macdonald, 2002).

Mediano et al., (2005), analisaram o efeito hipotensivo em 20 indivíduos hipertensos controlados, no qual foram submetidos a dois volumes de treinamento resistido – TR (1 e 3 séries) com a mesma intensidade (10RM). Os resultados apontaram a hipotensão em ambos os volumes; porém quando os indivíduos realizaram 3 séries de TR, o efeito hipotensivo mostrou-se significativamente menor em relação a apenas uma série. Corroborando com os achados de Mediano et al., (2005), Fisher (2001) analisou as repostas pressóricas pós-esforço em mulheres normotensas e hipertensas, submetidas ao TR com cinco exercícios realizados em circuito a 50% da carga de 1RM. Os resultados relataram

que a presença do efeito hipotensivo pós-esforço manteve-se presente em até 60 minutos.

Maior et al., (2007), monitorizou a PA por 60 minutos após protocolo de treinamento resistido composto por 6 aparelhos, com diferentes intervalos entre as séries, e os resultados do estudo apresentaram reduções significativas em relação ao repouso a partir do 30º minuto pós-esforço para PAS em ambos os grupos estudados. Em relação a PAD, o efeito hipotensivo arterial foi verificado somente no grupo que realizava 1 minuto de intervalo entre as séries após 30 minutos do final do exercício, não sendo observado no grupo que realizava com intervalo de 2' minutos entre as séries.

Inversamente a estes resultados Hill et al., (1989), que investigaram as respostas pressóricas após o programa de treinamento de força, verificaram redução significativa da PAD pós-esforço (1 hora). Contudo, não foram observadas reduções significativas em relação a PAS. O'Connor et al., (1993), que analisaram as respostas pressóricas entre 30 minutos e 2 horas após a sessão de treinamento contra-resistido, não observaram reduções significativas na PAD, porém a PAS mostrou-se significativamente elevada.

### CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos podemos concluir que uma e três séries produzem diminuição da PAS e a PAD no período de pós-esforço. Os valores de PA com três séries foram significativamente menores em relação uma série. O IPE foi maior com três séries.

Para um melhor entendimento das respostas fisiológicas agudas no ER em hipertensos quando se manipula o volume de treinamento (séries), são necessários novos estudos com diferentes exercícios, diferentes número de repetições, diferentes intensidade e principalmente onde se faça um maior controle sobre os fármacos utilizados.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar.

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar.

---

### REFERÊNCIAS

- American College of Sport Medicine (2004). ACSM stand Position on exercise and hypertension. *Medicine Sports Exercise*. 36, 533-53.
- Araújo, C.G.S. (1981). Manual de teste de esforço. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora ao livro técnico.
- Araújo, C.G.S. (2002). Fisiologia do exercício e hipertensão arterial: Uma breve introdução. *Rev Bras Fisiol Exer*. 3, 78-83.
- Araújo, C.G.S. Fisiologia do exercício e hipertensão arterial: Uma breve introdução. *Fisiologia do exercício* 2002(3):78-83.
- Baechle, T.R., Groves, B.R. (2000) Treinamento de força passos para o sucesso. 2ª edição, Porto Alegre: Artmed.
- Brum, P.C., Forjaz, C.L.M. (2004) Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev Paul Educ Física*. 18(2):1-31.
- Brum, P.C., Rondon, M.U.P.B., Silva, G.J.J., Krieger, E.M. (2006) Hipertensão arterial e exercício físico aeróbio. In: Negrão CD; Morgan T. (Orgs.). *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. 2ª ed. São Paulo: Manole.
- Byrne, H.K., Wilmore, J.H. (2000) The effects of resistance training on resting blood pressure in women. *J Strength Con Res*. 14(4):411-8.
- CDC (National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion), Physical Activity and Health: A report of the surgeon general, 1999. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/sum.htm>. Acesso em : 04 de agosto de 2004.
- Costa RF, Böhme MTS. (2005) Composição Corporal. In Biesek S. et al. *Estratégias de Nutrição no Esporte*. 1.ed. – São Paulo: Manole.
- Farinatti PTV, Assis BFCB. (2000) Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em exercícios contra-resistência e aeróbio. *Rev Bras Ativ Fís e Saúde*. 5(2):5-16.
- Forjaz CLM, Santaella DF, Rezende LO, Barreto ACP, Negrão CE. (1998) Duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. *Arq Bras Cardiol*. 70(2):99-104.
- Ghorayeb N, Barros T. (1999) O Exercício: Preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu.
- Hagberg JM, Park JJ, Brown MD. (2000) The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. *Sports Med*. 30(3):193-206.
- Kelley G, McClellan P. (1994) Antihypertensive effects of aerobic exercise. A brief meta-analytic review

- of randomized controlled trials. *Am J Hypertens.* 7(2):115-9.
- Mcardle WD, Katch FT, Victor L. (1998) *Fisiologia do exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. (2003) *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Macdonald JR. (1999) Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *J Hum Hyper.* 16:225-36.
- Macdonald JR. (2002) Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *J Hum Hypert.* 16:225-36.
- Mcfarlane N, Northridge DB, Wright AR. (1991) A comparative study of left ventricular structure and function in elite athletes. *Brit J Sports Med*, 25 (1):45-48.
- Mediano MFF. (2005) Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Rev Bras Med Esporte*. 11(6):337-40.
- Moura JAR, Peripolli J, Zinn JL. (2003) Comportamento da percepção subjetiva de esforço em função da força dinâmica submáxima em exercícios resistidos com pesos. *Rev Bras Fisiol Exercício*. 2:110-115.
- Negrão CE, Barreto ACP. (2006) *Cardiologia do exercício do atleta ao cardiopata*. 2ª ed. São Paulo: Manole.
- Polito MD, Farinatti PTV. (2005) Respostas da frequência cardíaca e duplo produto ao exercício contra-resistência: uma revisão de literatura. *Rev Port Ciênc Desporto*. 3(1):14-20.
- Ricardo DR, Araújo CGS. (2002) Índice de massa corporal: Um questionamento científico baseado em evidência. *Arq Bras Cardiol*. 79:61-69.
- Robertson RJ, Goss F, Rutkowski J, Lens B, Dube J, Andreacci J. (2003) Concurrent validation of the ONMI perceived exertion scale for resistance exercise. *Med & Sci Sports & Exerc*. 35(2):333-341.
- Silva RP. (2005) Respostas fisiológicas agudas ao treinamento de potencia em idosos um estudo de diferentes protocolos. 2005, 85f. Dissertação, Brasília: Universidade Católica de Brasília.
- Silva E. (2006) Efeito agudo e crônico do treinamento físico aeróbio sobre a resposta da pressão arterial sistêmica de indivíduos hipertensos. *Rev Soc Cardiol Est São Paulo*. 1(Supl A):9-20.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). *Atlas corações do Brasil*. Disponível em: <<http://educação.cardiol.br/default.asp>>. acesso em 14 de abril de 2007.
- Thomas JR, Nelson JK. (2002) *Métodos de Pesquisa em Atividade Física*. 3ª ed. Artmed.
- Wilmore JH, Costill DL. (2003) *Controle cardiovascular durante o exercício. Fisiologia do esporte e do exercício*. 2ª ed. São Paulo: Manole.
- Whelton SP. (2002) Effect of aerobic exercise on blood pressure, a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med*. 33(3):5438-45



## Respostas Cardiovasculares no Body Pump em Mulheres Normotensas

### Cardiovascular Responses in Body Pump Normotensive Females

Jeilson Antunes de Freitas<sup>1</sup>, Wellington Danilo Soares<sup>1,2,4\*</sup>, Luciana Mendes Oliveira<sup>1</sup>, Daniel Antunes Freitas<sup>3</sup>, Daniella Mota Mourão<sup>1</sup>, Árlen Almeida Duarte de Sousa<sup>4</sup>, Alex Sander Freitas<sup>1</sup>, Vinicius Dias Rodrigues<sup>1,2,4</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar o comportamento da pressão arterial, duplo produto e frequência cardíaca após uma sessão de ginástica localizada *Body Pump*. O estudo foi caracterizado como descritivo, quase experimental, e a amostra foi composta por 10 indivíduos do sexo feminino com idade entre 18 e 30 anos, normotensos praticantes da modalidade de ginástica localizada *Body Pump* há no mínimo três meses. Para avaliação da Pressão arterial (sistólica e diastólica), Frequência cardíaca e Duplo produto foram utilizados Esfigmomanômetro e Estetoscópio da marca Premium e Monitores Cardíacos da marca Polar FT 1. As coletas dos dados referentes às variáveis hemodinâmicas supracitadas foram feitas antes de iniciar a sessão da ginástica localizada *Body Pump* e após a sessão em 5 momentos (de imediato, 5, 10, 20 e 30 minutos após). Na resposta hemodinâmica no presente estudo, obteve-se no pré teste e logo após 30 minutos de repouso as seguintes médias respectivamente: 81,00 e 76,30 bpm, 103,30 e 97,50 mmHg, 71,00 e 68,50 mmHg e finalmente 8420,50 e 7474,00. As variáveis que tiveram maior redução significativa durante o repouso foram respectivamente FC, DP, PAS e PAD.

*Palavras-chave:* Ginástica, Pressão Arterial, Frequência Cardíaca, Duplo produto.

#### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the behaviour of arterial pressure, double product and heart rate after exercise a *Body Pump* gym session. The study was a characterized as descriptive, quasi experimental, and the sample comprised 10 females aged between 18 and 30 years, normotensive and engaged in *Body Pump* exercise in for at last three months. For the evaluation of blood pressure (systolic and diastolic), heart rate and double product sphygmomanometer and stethoscope were used (Premium) and Polar Heart Monitors (FT 1, Polar). When comparing the changes in the process, we realized that the end of the procedures that were significant changes of cardiovascular variables availed. The hemodynamic response in this study was obtained in the pre-test and after 30 minutes of rest the following averages respectively: 81.00 and 76.30 bpm, 103.30 and 97.50 mmHg, 71.00 and 68.50 mmHg and finally 8420.50 and 7474.00. The variables that were more significant reduction during rest were FC respectively, DP, SP and DP.

*Keywords:* Gymnastics, Arterial Pressure, Heart Rate, Double Product.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde – PPGCS – Unimontes, Montes Claros, MG Brasil

<sup>3</sup> Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió, AL, Brasil

<sup>4</sup> Faculdades Integradas do Norte de Minas – Funorte/Soebras, Montes Claros, MG, Brasil

\* Autor correspondente: Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes. Departamento de Educação Física, Avenida Ruy Braga – Vila Mauricéia, CEP: 39401-089 Montes Claros – Minas Gerais – Brasil; E-mail: wdansoa@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Os efeitos cardiovasculares, principalmente sobre a Pressão Arterial (PA) dos exercícios contra resistência, tem despertado grande interesse no mundo científico (Forjaz et al., 2003). Há uma relativa escassez de estudos e controvérsias referentes ao comportamento da PA após a realização de uma única sessão de exercício resistido (Forjaz et al., 2003; Mediano et al., 2005). A Pressão Arterial, a Frequência Cardíaca (FC) e o Duplo Produto (DP), são importantes medidas para avaliação da função cardiovascular em esforço (Guyton & Hall, 2002). Esta última variável é obtida através da multiplicação da FC pela PA sistólica (PAS). A literatura científica mostra que o DP apresenta uma forte correlação com o consumo de oxigênio do miocárdio (Mc Carteney et al., 1993; Benn et al., 1996).

Os exercícios aeróbios influenciam no comportamento das variáveis hemodinâmicas supracitadas, tanto no repouso quanto durante o exercício propriamente dito (Robergs & Roberts, 2002). Por isso a redução dos valores pressóricos, mesmo em sujeitos normotensos, é um importante fator para minimizar o risco de doenças cardíacas (Vasan et al., 2001).

A despeito dos benefícios da prática do exercício resistido, o estímulo mecânico e metabólico agudo que ocorre durante uma sessão de exercício resistido promove estresse cardiovascular e alteração no balanço autonômico cardíaco, isto é, diminuição da atividade vagal e aumento da atividade simpática cardíaca (Peçanha et al., 2013; Figueiredo et al., 2014; Vianna et al., 2014).

Nesse sentido a Les Mills International Ltda., que tem sua sede na Nova Zelândia, hoje é uma empresa mundialmente conhecida por vender através de franquias, programas de exercícios físicos criados por ela, para as academias de ginástica. “O primeiro programa criado pela Les Mills em 1990 por Phillip Mills foi o *Body Pump*” (Les Mills, 2003). Esse tipo de atividade possui como objetivos melhorar a resistência muscular, o condicionamento

aeróbio, diminuição do percentual de gordura e manutenção e/ou aumento de massa corporal magra, além do aumento da força muscular (Ferrari e Ferreira, 2007; Tourinho; Canavezi; Filho, 2007).

O valor da PA aumenta significativamente durante o exercício resistido. Poucos estudos (Polito et al., 2003; Simão et al., 2005) evidenciam que o exercício resistido têm efeito hipotensivo ou hipotensor, principalmente na pressão arterial sistólica, e que a intensidade do mesmo pode influenciar a duração do seu efeito após o término da atividade, mas não sua magnitude (Polito et al., 2003). A redução na PA de repouso pelo exercício pode ocorrer de forma crônica ou aguda. De forma crônica o exercício aeróbio é um dos mais eficazes se o treinamento for sistematizado (Pescatello et al., 2004); Cornelissen e Fagard, 2005). A redução aguda ocorre logo após o término da sessão durando minutos ou horas, por meio do efeito chamado de hipotensão pós-exercício (HPE) (Pescatello et al., 2004; Figueiredo et al., 2014).

Sendo assim, apesar de estudos evidenciarem a HPE por um tempo de aproximadamente sessenta minutos, tanto em normotensos quanto em hipertensos (Hill et al., 1989; Macdonald et al., 1999; Fischer, 2001; Polito et al., 2003; Simão et al., 2005; Mediano et al., 2005), é necessário averiguar o comportamento da pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto em indivíduos normotensos após uma sessão de exercícios resistidos, já que, quanto maior a magnitude e duração da HPE, melhor o efeito do exercício sobre a saúde cardiovascular (Mediano et al., 2005; Peçanha et al., 2013; Figueiredo et al., 2013). Com efeito, os exercícios resistidos encerram um risco adicional de aumento exagerado da PA e conseqüente sobrecarga cardiovascular.

O objetivo do estudo foi avaliar o comportamento da pressão arterial, duplo produto e Frequência Cardíaca após o exercício imediato de uma sessão de ginástica localizada *Body Pump*.

## MÉTODO

### Participantes

Foram selecionados por conveniência 10 indivíduos, com idade entre 18 e 30 anos, do sexo feminino, com base nas inscrições voluntárias realizadas no Laboratório do exercício da Unimontes para esta pesquisa. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes) sob parecer consubstanciado 275.243/14.

Todos os avaliados eram voluntários e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram esclarecidos sobre o estudo de acordo à resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde em concordância com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da “World Medical Association”.

### Instrumentos

avaliado a massa corporal, a estatura e a composição corporal das participantes com: Fita métrica flexível, Balança *Filizolla* (Filizola, Brasil) com precisão de 0,1 kg (Suporte de carga de até 150Kg), Estadiômetro *Filizolla* (Filizola, Brasil) com resolução de 1mm e Bioimpedância da *Bodystat* 1500.

Para a aferição da pressão arterial foi utilizado um aparelho esfigmomanômetro aneróide (Tycos, USA) e um estetoscópio (Littmann Quality, Alemanha), sendo aferida no braço direito, observando a largura do manguito e diâmetro do braço, através do método auscultatório, onde os avaliados permaneceram na posição sentada ao menos por cinco minutos. A aferição foi realizada três vezes, por um avaliador experiente, e estabelecido o valor médio como resultado.

### Procedimentos

Antes do período experimental foi avaliado a massa corporal, a estatura e a composição corporal das participantes com: Fita métrica flexível, Balança *Filizolla* com precisão de 0,1 kg (Suporte de carga de até 150Kg), Estadiômetro

*Filizolla* com resolução de 1mm e Bioimpedância da *Bodystat* 1500.

Depois, as voluntárias participaram de uma sessão da modalidade de ginástica localizada *Body Pump* orientada por um profissional capacitado e em uma temperatura ambiente de 23°C. Antes e após a atividade, os indivíduos foram submetidos à monitorização da Pressão Arterial, Frequência cardíaca, Duplo Produto. Após a sessão e durante 30 minutos as participantes permaneceram sentadas e foram orientadas para ficarem sem conversar. Foi medida a Pressão Arterial com esfigmomanômetro no braço esquerdo elevado até a altura do ponto médio do esterno e apoiado sobre uma mesa, a Frequência cardíaca através do Frequencímetro e o Duplo Produto, obtido através da fórmula  $DP = FC * PAS$ . As medições ocorreram após o esforço e aos 5, 10, 20 e 30 minutos pós-esforço.

A sessão foi constituída pelos seguintes exercícios, apresentados em ordem de execução: Aquecimento, Agachamento paralelo, Supino Reto, Levantamento Stiff e arremessos com a barra, extensão de tríceps deitado e tríceps no banco, Rosca bíceps, Afundos, Flexão, desenvolvimentos e elevações para ombros, abdominais e relaxamento ou volta à calma, sendo o intervalo entre os exercícios de no máximo 2 minutos para ajuste da carga e instruções do professor. A sessão durou em média 57 minutos com aproximadamente 70 repetições para cada música e a carga foi colocada de acordo com a utilizada pelas voluntárias durante suas aulas rotineiras da referida ginástica.

### Análise estatística

Para o tratamento dos dados foi utilizada a estatística descritiva com a apresentação da média e desvio padrão das variáveis estudadas. Após verificado a normalidade dos dados através do teste de Kolmogorov-Smirnov, eles foram tratados através da estatística das medidas repetidas ANOVA com verificação Post-hoc de Tukey, onde se pretendeu avaliar cada uma das variáveis hemodinâmicas pós

sessão de treino. Os dados foram analisados no SPSS 19.0 for Windows, considerando estatisticamente significantes resultados com  $p \leq 0.05$ .

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 10 indivíduos do sexo feminino com idade entre 18 e 30 anos.

A média de idade foi de 22.50 anos (DP= 3.27). A tabela 1 apresenta os valores mínimo, máximo, média e desvio padrão da composição corporal e das variáveis antropométricas da amostra.

A tabela 2 demonstra a comparação através das variáveis hemodinâmicas FC, PAS, PAD e DP pré e pós-sessão de ginástica *Body Pump*.

Tabela 1

Valores descritivos das variáveis antropométricas da amostra

Variável	N	Min	Máx	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	10	20	30	22.5	3.27
Massa Corporal (kg)	10	47	91.50	62.27	13.34
Estatura (m)	10	1.53	1.75	1.637	0.08
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	10	18.30	29.90	23.12	3.75
Massa Magra (kg)	10	31.90	54.10	39.88	6.58
Massa Gorda (kg)	10	13.50	37.40	22.32	7.59
Percentual GC (%)	10	25.20	42.10	35.24	5.44

Tabela 2

Comparação das variáveis hemodinâmicas pré e pós término da sessão

Momento	FC (bpm)	PAS (mmhg)	PAD (mmhg)	DP
Pré	81±12.40*	103.30±9.42*	71±5.67*	8420.50±1768.00*
Agudo	107.10±13.62*	121.00±11.97*	81.00±7.37*	12901±1602.82*
5 minutos	78.50±13.92*	106±10.74*	74±6.99*	8365± 1885.43*
10 minutos	77.60±9.50	98±7.88†	74±8.43†	7635± 1297.80†
20 minutos	77.70±8.65	101±8.75	68.±6.32‡	7867± 1256.27
30 minutos	76.30±9.16	97.50±7.16	68.50±7	7474± 1258.85

\* diferença significativa em relação a primeira comparação pós exercício

† diferença significativa em relação a segunda comparação pós exercício

‡ diferença significativa em relação a terceira comparação pós exercício

## DISCUSSÃO

A redução da PA pós exercício é tida com uma das principais intervenções não farmacológicas de controle da PA, principalmente em indivíduos hipertensos. (Halliwill Jr, 2001). Pois ocorre o estímulo mecânico e metabólico agudo que ocorre durante uma sessão de exercício resistido promove estresse cardiovascular e alteração no balanço autonômico cardíaco, isto é, diminuição da atividade vagal e aumento da atividade simpática cardíaca (Peçanha et al., 2013; Figueiredo et al., 2014; Vianna et al, 2014). É importante salientar que a ordem dos exercícios resistidos tem significativa importância sobre o sistema nervoso autônomo cardíaco (Figueiredo et al., 2013).

Dessa forma é possível especular que quanto maior a magnitude do exercício maior o efeito hipotensivo. O objetivo do estudo foi avaliar o comportamento da pressão arterial, duplo produto e Frequência Cardíaca após o exercício imediato de uma sessão de ginástica localizada *Body Pump*.

No presente estudo, a exposição dos indivíduos a curto prazo (uma sessão) pode ter levado a adaptações agudas no sistema cardiovascular e em outros componentes da aptidão física, devido aos efeitos que o exercício promove. Na resposta hemodinâmica no presente estudo, obteve-se no pré teste e logo após 30 minutos de repouso as seguintes médias respectivamente: 81,00 e 76,30 bpm, 103,30 e 97,50 mmhg, 71,00 e 68,50 mmhg e finalmente 8420,50 e 7474,00. Todas as

variáveis hemodinâmicas obtiveram diferença significativa quando comparamos o pré com o pós sessão de treino (30 minutos de repouso). A FC reduziu 4.70 batimentos por minuto, a PAS abaixou 5.80 mmhg, a PAD abaixou 2.50 mmhg e o DP 946.50.

Durante a prática de exercícios dinâmicos, há uma resposta ao aumento da atividade simpática, observando-se elevação da FC, do volume sistólico e do débito cardíaco (Brum et al., 2004). Neste sentido diversos estudos observaram respostas agudas em indivíduos normotensos referentes às variáveis hemodinâmicas pesquisadas (Polito *et al.*, 2003; Maior; Alves e Ferraz, 2007a; D'assunção et al., 2007; Saccomani et al., 2008; Peçanha et al., 2013; Figueiredo et al., 2014), corroborando com o observado no nosso estudo, onde todas as variáveis hemodinâmicas sofreram mudanças significativas.

Podemos observar na tabela 2 que houve redução significativa na FC pós exercício de imediato e cinco minutos de repouso, enquanto que a PAS houve redução significativa no pós exercício de imediato e cinco minutos e entre cinco e dez minutos de repouso. Já na PAD verificaram-se diferenças significativa do valor de repouso aos cinco minutos e entre dez e vinte minutos de repouso. No DP reduções significativas foram observadas de forma imediata, aos cinco minutos, e entre cinco e dez minutos pós-esforço.

Alguns estudos demonstram efeitos hipotensivos nas variáveis hemodinâmicas em hipertensos, como em um estudo onde se analisaram onze hipertensos ( $56,8 \pm 2,6$  anos;  $IMC = 26,5 \pm 0,3 \text{kg/m}^2$ ) e verificaram os efeitos hipotensores de exercícios contra resistência de intensidade variada (EIV) e constante (EIC). Os autores verificaram que a hipotensão pós exercício da PAS diminuiu significativamente, após ambas as sessões ( $p < 0,001$ ) e em todos momentos de recuperação não havendo diferenças significativas entre EIC e EIV. Já a PAD apresentou HPE apenas após EIC aos 5, 10, 15 e 30 min de rec ( $p < 0,05$ ), não sendo observada após EIV (Cunha et al., 2006).

Um outro estudo analisou 207 indivíduos com hipertensão arterial prescrevendo um programa de exercício físico durante 2 meses. Os indivíduos foram divididos em cinco grupos heterogêneos, baseando-se na duração e na frequência semanal de exercício (grupo controle: sedentários, 30 a 60 minutos/semana, 61 a 90, 91 a 120 e acima de 120 minutos/semana). Em relação à pressão arterial diastólica não foram observadas diferenças significativas no repouso no grupo controle; no entanto, houve redução significativa na pressão arterial sistólica e diastólica em repouso nos grupos submetidos ao programa de exercícios. Com o aumento do volume do exercício não houve redução significativa. Em relação a pressão arterial diastólica, a magnitude de redução não foi significativamente diferente nos quatro grupos (Takata et al., 2003).

Em um estudo realizado com 16 mulheres normotensas e hipertensas com idade e 37 a 55 anos sendo nove normotensas e sete hipertensas, foram submetidas a três circuitos com cinco exercícios cada, 15 repetições de cinco exercícios realizados em circuito a 50% da carga de 1RM e recuperação de 2 minutos entre os circuitos. O período de registro da PA pós-esforço foi de 60 minutos, verificando-se redução significativa somente na PAS. Desta forma concluiu-se que exercícios com intensidade relativamente baixa, podem facilitar a HPE (Fisher, 2001).

Nossa pesquisa corrobora com a realizada por Polito et al (2003) onde 16 voluntários, nove homens ( $20 \pm 1$  anos;  $68 \pm 11 \text{kg}$ ;  $173 \pm 7 \text{cm}$ ) e sete mulheres ( $21 \pm 5$  anos;  $53 \pm 6 \text{kg}$ ;  $164 \pm 5 \text{cm}$ ) com experiência de no mínimo 6 meses com o treinamento de força, foram submetidos a duas sequências de exercícios resistidos (SEQ 6) 6 reps máximas com 2 minutos de intervalo e (SEQ 12) 12 reps máximas com 50% da carga utilizada na SEQ 6 e o mesmo intervalo. Foi mensurada a PA a partir do 10º minuto até 60º minuto com os indivíduos sentados, onde diferenças significativas foram observadas na SEQ 6 (PAS):

10° ao 60° minuto, SEQ 12 (PAS): 10° ao 30° minuto e (PAD) 10° minuto.

Em um estudo onde verificaram o comportamento da PA durante e após uma única sessão de treinamento concorrente que foi composta por exercício contra – resistência e aeróbio, sendo cinco mulheres e cinco homens (4 hipertensos e 6 normotensos) (Filho; Cardoso; Gonçalves, 2011). Os autores observaram HPE em todos os indivíduos, quando comparados os valores pré e pós exercício e logo após 60 minutos após o término da sessão de treinamento. Houve queda de até 18mmHg PAS e 14mmHg da PAD, sendo que a PAS teve resultados mais acentuados do que a PAD, o que vai de encontro com nosso estudo.

Em um estudo realizado por Mediano et al. (2005) com hipertensos medicados, onde utilizaram o treinamento de força e quantidade de exercícios controlados, verificou-se após o término da sessão que a PAS permaneceu menor que a mensurada antes do início da sessão, onde observou que após 60 minutos ocorreu uma diminuição significativa após 60 minutos de repouso, sendo que estes achados igualmente corroboram com a nossa pesquisa.

A sessão de exercícios na nossa pesquisa durou de 55 a 57 minutos. A literatura recomenda que exercícios com duração prolongada apresentam redução mais significativa da PA do que exercícios considerados curtos (até 25 minutos) (Forjaz et al., 1998). Dessa forma, a sessão realizada em nossa pesquisa pode ter contribuído para redução da PA das voluntárias, lembrando que as respostas cardiovasculares após o exercício são importantes indicadores da aptidão física relacionada a saúde do sistema cardiovascular (Vianna et al, 2014).

Alguns estudos são controversos no que diz respeito às respostas cardiovasculares agudas, não corroborando com a nossa pesquisa (Roltsch et al., 2001; Bermudes et al., 2004), isto se deve a uma quantidade não controlada de exercícios e a monitorização de 24 horas comparando cada intervalo de coleta ao pré exercício destes estudos. Em nosso estudo a

quantidade de exercícios e o número de repetições foram controladas e a monitorização foi de 30 minutos após o exercício, o que segundo a literatura é onde observa-se maiores resultados referentes as variáveis hemodinâmicas pesquisadas.

Também foram observados ao final do exercício, uma redução da PA promovida pelo exercício. Sendo este, oriundo da redução do débito cardíaco associada à diminuição da FC, não obtendo diferenças no volume sistólico (Monteiro; Sobral Filho, 2004; Peçanha et al., 2013; Figueiredo et al., 2014).

Ainda de acordo com esses autores, a queda da resistência vascular sistêmica já citada, também pode ser utilizada como um mecanismo para a explicação da queda da PA pós-exercício. Já para redução da atividade nervosa simpática, alguns autores salientam que a angiotensina II (mediadora excitatória simpática) e o óxido nítrico (mediador inibitório simpático) são considerados agentes diretos para redução da PA (Laterza; Rondon; Negrão, 2007).

## CONCLUSÕES

Nosso estudo procurou investigar as respostas cardiovasculares agudas após uma sessão da modalidade de ginástica localizada *Body Pump* em mulheres normotensas com idade entre 18 e 30 anos. Essas respostas foram observadas de forma relevante nas variáveis mensuradas: FC, PAS, PAD e DP, sendo que os efeitos que o exercício promove na pressão arterial e na frequência cardíaca influenciam diretamente na resposta do duplo produto.

As variáveis que tiveram maior magnitude após o exercício de imediato foram DP, FC, PAD e PAS respectivamente. Já ao final do exercício as que obtiveram maior redução significativa durante o repouso foram respectivamente FC, DP, PAS e PAD.

Assim é notado que a sessão de ginástica localizada *BODY PUMP* promoveu respostas cardiovasculares de grandeza que permite possíveis efeitos sobre a saúde. Os achados nesse trabalho podem contribuir com futuras

pesquisas nessa área, onde o controle de outras variáveis (estado de sono e vigília e alimentação) que não foram totalmente monitoradas sejam elucidadas em outros formatos científicos.

---

**Agradecimentos:**

Nada a declarar.

---



---

**Conflito de Interesses:**

Nada a declarar.

---



---

**Financiamento:**

Nada a declarar.

---

### REFERÊNCIAS

- Benn, S.J., MC Cartney, N., MC Kelvie, R.S. (1996). Circulatory responses to weight lifting, walking and stair climbing in older males. *Journal of the American Geriatrics Society*, (44), 2121-125.
- Bermudes, A. M. L. M., et al.(2004). Monitorização ambulatória da pressão arterial em indivíduos normotensos submetidos a duas sessões únicas de exercícios: resistido e aeróbio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, (82)1, 57-64.
- Brum, P. C., et al.(2004). Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular: *Revista Paulista de Educação Física*, (18), 21-31.
- Cornelissen, V.A., Fagard, R.H. (2005). Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. *Hypertension*. (46), 4667-675.
- Cunha, G. A. et al. (2006). Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, (12)6, 313-317.
- D'Assunção, W. et al. (2007). Respostas cardiovasculares agudas no treinamento de força conduzido em exercícios para grandes e pequenos grupamentos musculares. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, (13)2, 118-122.
- Ferrari, H.G., Ferreira, C.K.O. (2007). Bodypump: efeitos de uma sessão de Bodypump sobre o número diferencial de leucócitos circulantes em mulheres treinadas. *Fitness & Performance Journal*, (6), 293-97.
- Figueiredo, T., Menezes, P., Kattenbraker, M., Polito, M. D., Reis, V. M., & Simão, R. (2013). Influence of exercise order on blood pressure and heart rate variability after a strength training session. *J Sports Med Phys Fitness*,53, 12-17.
- Figueiredo, T., De Salles, B. F., Dias, I., Reis, V. M., Fleck, S. J., & Simao, R. (2014). Acute hypotensive effects after a strength training session: a review: review article. *International SportMed Journal*, 15(3), 308-329.
- Fisher, M.M. (2001).The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hipertensive women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, (15), 210-216.
- Forjaz, C.L.M., et al. (2003). Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação. *Revista Brasileira de Hipertensão*, São Paulo, (10), 119-124.
- Guyton, A. C., Hall, J. E. (2002). *Tratado de Fisiologia Médica*. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Hill, D.W. et al. (1989). Blood pressure response after weight training exercise. *The Journal Applied Sports Science*, (3), 44-47.
- Laterza, M. C., Rondon, M. U. P. B., Negrão, C. E. (2007). Efeito anti-hipertensivo do exercício. *Revista Brasileira Hipertensão*, (14)2, 104-111.
- Les Mills. *Body Training Systems*. (2003). Manual do Instrutor *Body Pump*.2003.
- Maior, A.S., Alves, C.I., Ferraz, F.M., et al. (2007). Efeito hipotensivo dos exercícios resistidos realizados em diferentes intervalos de recuperação. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro*, (20), 153-59.
- MCCartney, N., McKelvie, R.S., Martin J., Sale, D.G., MacDougall, J.D. (1993). Weight-training-induced attenuation of the circulatory response of older males to weight lifting. *Journal Applied Physiology*, (74),1056-60.
- MacDonald, J.R. et al.(1999). Hypotension following mild bouts of resistance exercise and submaximal dynamic exercise. *European Journal Applied Physiology*, (79), 148-154.
- Mediano, M.F., Paravidino, V., Simão, R., et al. (2005). Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Revista Brasileira Medicina Esporte*, (11), 6337-40.
- Monteiro, M. F., Sobral Filho, D. C.(2004). Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Revista Brasileira de medicina do Esporte*, (10), 6513 – 516.
- Peçanha T, Vianna JM, Souza ED, Panza PS, Lima JP, Reis VM (2013). Influence of muscle group in heart rate recovery after resistance exercise. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 19(4):275-279
- Pescatello, L.S., et al. (2004). Exercise and hipertension. *Medicine Science in Sports e Exercise*. (36)3, 533-553.

- Polito, M.D.; Farinatti, P.T.V. (2003). Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. *Revista Brasileira Medicina Esporte*, (9)1, 25-33.
- Robergs, R. A., Roberts, S. O. (2002). Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão, Desempenho e Saúde. 1ª ed. São Paulo: Phorte.
- Roltsch, M. H., et al. (2001). Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, (33), 6881-886.
- Sacomani, M. G. et al. (2008). Impacto do Treinamento de Força em Circuito na Pressão Arterial de Jovens. *Revista da Sociedade de Cardiologia do estado do Rio de Janeiro*, (21)5,305-310, set/out.
- Simão, R., Fleck, S., Polito, M.D., Monteiro, W., Farinatti, P.V.T.(2005). Influence of exercise order on the number of repetitions performed and perceived during resistive exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, (4)19,853-858.
- Takata, K.I, et al.(2003). How much exercise is required to reduce blood pressure in essential hypertensives: a dose-response study. *The American Journal of Hypertension*, (13),593-600.
- Tourinho, M. A. F., Canavezi, A. F., Filho, H. T. (2007). Verificação da Intensidade da Aula de *Body Pump* com Base no Comportamento da Frequência Cardíaca e Limiar Ventilatório. *Revista Treinamento Desportivo*, (8)1,60- 64.
- Vasan, R.S., Larson, M.G., Leip, E.P., Evans, J.C., O'Donnell, C.J., Kannel, W.B., et al. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. (2001). *The New England Journal of the Medicine*. (345), 1291-7.
- Vianna, J. M., Werneck, F. Z., Coelho, E. F., Damasceno, V. O., & Reis, V. M. (2014). Oxygen Uptake and Heart Rate Kinetics after Different Types of Resistance Exercise. *Journal of human kinetics*, 42(1), 235-244.



Todo o conteúdo da revista **Motricidade** está licenciado sob a [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), exceto quando especificado em contrário e nos conteúdos retirados de outras fontes bibliográficas.

## Respostas Imunológicas ao Treinamento de Body Pump: um estudo piloto

### Immunological Responses to Body Pump Training: a pilot study

Rafael Junio Lima Rocha<sup>1</sup>, Emanuely Ribeiro Santos<sup>1</sup>, Daniel Antunes Freitas<sup>2</sup>, Daniella Mota Mourão<sup>1</sup>, Gesandro Elpídio Fernandes Barbosa<sup>1</sup>, Michelly Silva Santos Mourão<sup>1</sup>, Wellington Danilo Soares<sup>1,3,4\*</sup>, Vinicius Dias Rodrigues<sup>1,3,4</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar as respostas crônicas de um treinamento de Ginástica Localizada *Body Pump* (GLP) em relação ao número diferencial de leucócitos circulantes, ao sistema hematológico e concentração de plaquetas no sangue. Esta pesquisa caracterizou-se como quasi-experimental. A amostra foi composta por 9 mulheres aparentemente saudáveis, com idade entre 19 e 24 anos ( $21,88 \pm 1,69$ ) que tiveram mensuradas as variáveis: massa corporal; estatura; circunferência da cintura, abdome e quadril; glicemia; número de hemácias, hemoglobina e hematócitos circulantes, bem como contagem global de leucócitos; neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monócitos, linfócitos e plaquetas; antes e após um programa de GLP durante 8 semanas com 3 sessões semanais. Os resultados apresentaram diferença significativa na resposta imunológica e hematológica em algumas variáveis quando comparados valores pré e pós-treinamento GLP.

*Palavras-chave:* Sistema Imunológico, Ginástica, Resposta crônica.

#### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze chronic responses of regular training of Body Pump (BP) in circulating leukocytes, the hematologic system and concentration of blood platelets. This research is characterized as quasi-experimental. Sample comprised 9 clinical healthy women aged between 19 and 24 years ( $21.88 \pm 1.69$ ) with the following variables measured: body mass; height; waist, hip and abdomen circumferences; glucose; erythrocytes, hemoglobin and hematocrit on the circulation and total leukocyte count; neutrophils, eosinophils, basophils, monocytes, lymphocytes and blood platelets. Measures were taken before and post BP lessons which were conducted for 8 weeks with a 3 sessions per week. Thus, results showed significant differences in the immunological and hematological response related to some variables when correlated with pre and post BP training. Besides, during the measurements there were factors that were not controlled, which limited the research.

*Keywords:* Immune System, Gymnastics, Chronic response.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Maceió, Al, Brasil

<sup>3</sup> Faculdades Integradas do Norte de Minas – Funorte/Soebras, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – PPGCS/Unimontes, Montes Claros, MG, Brasil

\* Autor correspondente: Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes. Departamento de Educação Física, Avenida Ruy Braga – Vila Mauricéia, CEP: 39401-089 Montes Claros – Minas Gerais – Brasil; E-mail: wdansoa@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Ferrari e Ferreira (2007) relatam que a maior parte da produção científica na atividade física tem se concentrado na prática desportiva. Entretanto, o panorama atual das práticas corporais apresenta uma visibilidade da ginástica no ambiente de academia, onde deixa aberta a possibilidade de investigação dessas práticas relacionada às diversas situações fisiológicas provocadas pela modalidade (Freitas et al., 2011).

Segundo Guglielmo (2008), um grande número de atividades tem sido oferecido nas academias de ginástica, sendo que as mais praticadas na atualidade são as que funcionam sob a forma de franquias, como o *Body Pump*, *Body Combat*, *Spinning*, entre outras. Cercado por atividades de ginástica em grupo, destaca-se ao programa *Body Pump*, distribuído pela empresa *Body Systems* e produzido pela rede de academias Les Mills em mais de 50 países. Pfitzinger & Lythe (2003) relatam ainda que embora os benefícios potenciais da prática regular do *Body Pump* não tenham sido amplamente quantificados, o programa de treinamento pode realçar a resistência muscular, o condicionamento anaeróbio aprimorado, a manutenção e/ou ganho de massa muscular magra; resultados que são suficientes para que esta prática esteja presente em diversas academias.

O controle das variáveis do exercício como intensidade, frequência e duração pode contribuir para a eficiência de um programa de treinamento na redução de gordura corporal e no aprimoramento de diversos componentes do condicionamento físico (Pfitzinger & Lythe, 2003). Dentre outras adaptações, o sistema imunológico também pode sofrer alterações durante a atividade física sistematizada devido às modificações dessas variáveis de treino (Ferrari & Ferreira, 2007). Com efeito, as células imunológicas podem ter influência aguda e/ou crônica do treinamento físico (Freidenreich & Volek, 2012).

Um programa de treinamento regular proporciona respostas fisiológicas com efeitos prolongados no organismo, corroborando para

melhoria de funções importantes que se encontram danificadas. Nilsson et al., 2011 citam também que os benefícios podem ser alcançados pela interação entre todas as variáveis da carga de treinamento, onde a alteração de uma pode levar indiretamente a uma melhora na função de outra. Além disso, a mudança no estilo de vida, hábitos alimentares e abandono de substâncias como tabaco e álcool são indispensáveis para a obtenção de resultados positivos (Coelho et al., 2012).

A literatura científica aponta como um consenso o fato do exercício de alta intensidade deprimir o sistema imunológico (Ávila, 2005). No entanto devemos ser cautelosos diante de tal afirmativa, pois existem inúmeras formas de treinamento e métodos que se diferem em suas alterações fisiológicas, onde a combinação entre volume e intensidade, podem surtir efeitos diferenciados mesmo em altas intensidades.

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos crônicos do treinamento da Ginástica Localizada *Body Pump* (GLP) nas variáveis imunológicas e hematológicas de mulheres jovens adultas e aparentemente saudáveis.

## MÉTODO

A pesquisa foi caracterizada em uma pesquisa quase-experimental com presença do grupo de intervenção. A inexistência de grupo de controle pode ser considerada uma limitação. Esse fato combinado com o tamanho da amostra justificam o caráter piloto deste estudo.

### Participantes

Participaram deste estudo 9 mulheres com idade entre 19 e 24 anos ( $21,88 \pm 1,69$ ) e com prática de atividade física leve a moderada em sua rotina. Estas foram cadastradas no programa de treinamento de Ginástica Localizada *Body Pump* a ser realizado no Laboratório do Exercício (LABEX) da Universidade Estadual de Montes Claros. Essa pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes) sob parecer consubstanciado 798.134/14.

### Instrumentos

Foram obtidas amostras de sangue periférico para a dosagem plasmática de todos os biomarcadores de interesse. Para a obtenção das amostras via flebotomia venosa periférica, foram utilizados os seguintes instrumentos: agulha múltipla 25 x 8 mm BD Vacutainer®, tubo de 4 ml EDTA K2 BD Vacutainer®, tubo de 8,5 ml BD SST® II Advance®, tubo de 4,5 ml Citrato de Sódio BD Vacutainer®, tubo de 2,5 ml PAXgeneBD Vacutainer®, adaptadores e torniquetes. Para as análises no soro, foram utilizados dois tubos a vácuo sem anticoagulante BD SST® II Advance® de 8,5ml e um tubo de 2,5 ml PAXgeneBD Vacutainer®. Para a realização do hemograma completo foi utilizado um total de 4 ml de sangue venoso coletado em tubos K2-EDTA à vácuo (Vacutainer®). As amostras foram processadas no analisador automático Micros 60 (ABX Diagnostic, France) sendo analisados os seguintes parâmetros: hemácias (/mm<sup>3</sup>), hemoglobina (g/dL), hematócrito (%), global de leucócitos (/mm<sup>3</sup>) e plaquetas (/mm<sup>3</sup>) e, volume globular médio (pg). Também foram realizadas extensões sanguíneas para a análise da morfologia dos eritrócitos e contagem diferencial dos leucócitos. A identificação dos níveis plasmáticos de hemoglobina glicosilada também foi realizada com a amostra coletada em tubos K2-EDTA a vácuo (Vacutainer®). A amostra foi dosada com o reagente HbA1c da Labtest® em aparelho automatizado LabMax 240 da Labtest Diagnóstica, Brasil. Nesse teste, um 31 anticorpo anti-HbA1c forma um complexo com a hemoglobina e um segundo anticorpo produz a aglutinação desse complexo. A intensidade da aglutinação é medida em absorbância de 630 nm.

### Procedimentos

O grupo foi submetido à coleta de sangue antes e depois das oito semanas de treinamento da GLP, compreendidos entre 24 de fevereiro de 2014 e 25 de abril de 2014.

Após a coleta preliminar, iniciou-se o programa de treinamento, levando os praticantes a sobrecarga, gerando estímulos cada vez mais complexos à sua adaptação. A intensidade foi alterada com um aumento de carga semanal e variação dos exercícios propostos. Respeitando a individualidade biológica e demais princípios do treinamento esportivo, a proposta foi gerar a estes indivíduos trabalhos mais intensos com maior carga e/ou repetitividade. A prática requeria do indivíduo o seu maior esforço e fadiga imediata após cada grupo muscular trabalhado. Os indivíduos desempenharam normalmente suas atividades da vida diária, com o volume citado de 3 aulas por semana, até o dia 25 de abril de 2014 quando foi executada a segunda coleta. Concluindo o treinamento de Ginástica Localizada *Body Pump* no decorrer de oito semanas, foi realizado a segunda e última coleta de dados. Novamente os indivíduos receberam orientações sobre a dieta a ser seguida bem como instruções e procedimentos a serem realizados. As coletas foram realizadas no período matinal, em jejum e repouso..

### Análise estatística

A análise de regressão logística foi empregada Após verificar a normalidade dos dados através do teste Shapiro-wilk, foi realizado o Teste *T Students* pareado para comparação dos valores pré e pós treinamento. Os dados foram analisados no SPSS 19.0 *for Windows*, considerando-se estatisticamente significantes quando  $p \leq 0,05$ .

### RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os valores mínimo, máximo, média e desvio padrão da composição corporal e das variáveis antropométricas da amostra antes de iniciar o programa de treinamento.

Na tabela 2, são apresentados a média, desvio padrão e significância ad diferença entre as variáveis fisiológicas dependentes no pré e pós-treino.

Tabela 1

*Valores descritivos das variáveis antropométricas da amostra. (n=9).*

Variável	Mín	Máx	Média	DP
Idade (anos)	19	24	21.88	1.69
Peso (Kg)	49.20	82.10	61.54	11.47
Estatura (cm)	152.50	168.50	163.27	5.13
Massa Gorda (%)	23.10	44.30	31.34	6.59
Massa Gorda (Kg)	13.30	34.50	19.75	7.82
Massa Magra (Kg)	34.60	50.00	41.77	5.40
Água Corporal (%)	36.20	53.40	46.97	5.24
Água Corporal (L)	24.40	34.50	28.50	3.43
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	19.00	31.30	23.02	4.34
Abdome (cm)	72.00	101.00	80.50	10.24
Cintura (cm)	62.00	90.00	70.66	9.37
Quadril (cm)	91.80	113.00	99.95	7.90
RCQ (cm)	0.59	0.80	0.70	0.06
Glicemia (mg/dl)	74	112	90.78	9.71

Tabela 2

*Média (DP) das variáveis dependentes no pré e pós-teste.*

Variável	Média		DP		P
	pré-teste	pós-teste	pré-teste	pós-teste	
Hemácias (cel/mm <sup>3</sup> )	4158888.88	4208888.88	407291.18	424306.62	0.51
Hemoglobina (g/dl)	13.27	13.77	0.65	0.87	0.05
Hematócrito (fl)	37.74	38.62	1.93	2.62	0.20
Leucócitos (cél./mm <sup>3</sup> )	7292.22	9186.66	1897.51	2086.66	0.01
N. Segment. (cél./mm <sup>3</sup> )	4156.44	5731.55	1530.37	1622.94	0.01
Eosinófilos (cél./mm <sup>3</sup> )	242.00	280.88	102.77	135.98	0.21
Monócitos (cél./mm <sup>3</sup> )	383.66	435.66	162.80	138.64	0.37
Linfócitos (cél./mm <sup>3</sup> )	2509.77	2674.44	733,63	702,29	0.67
Plaquetas (cél./mm <sup>3</sup> )	288888.88	348111.11	53.313,79	80.025,69	0.05

## DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos crônicos do treinamento da Ginástica Localizada *Body Pump* (GLP) nas variáveis imunológicas e hematológicas de mulheres jovens adultas e aparentemente saudáveis.

Observamos neste estudo, que as hemácias, hematócitos, eosinófilos, monócitos e linfócitos circulantes analisados pós-treino não apresentaram diferenças estatísticas em relação às amostras pré-treino. A análise estatística identificou um aumento significativo das variáveis dependentes hemoglobina ( $P \leq 0.05$ ), leucócitos ( $P \leq 0.01$ ), neutrófilos segmentados ( $P \leq 0.01$ ) e plaquetas ( $P \leq 0.05$ ) após o treinamento da ginástica localizada *Body Pump*.

Quanto às hemácias, hematócitos e eosinófilos, seria de esperar não encontrar diferença significativa nos resultados. As únicas práticas que possivelmente induziriam a um aumento no número de hemácias e hematócitos, por exemplo, seria a exposição à altitude, à permanência em câmaras de hipóxia artificial ou

a aplicação de substâncias proibidas. Quanto os eosinófilos, esta linhagem de células está associada a fatores alérgicos e não a atividade física (Host et al., 1995).

Os sistemas imunológicos e hematológicos quando sujeitos ao exercício resistido, são solicitados em ações para a reestruturação de tecidos lesados e na obtenção de energia e força muscular crônica e imediata. Em paralelo, a GLP tem como predominante via metabólica para obtenção de energia o sistema anaeróbico láctico, sendo o metabolismo aeróbico atuante ativamente na recuperação (Steingraber et al., 2011).

Dados em aulas similares às do presente estudo, como evidenciados por Martinez e Alvarez-Mon (1999), mostram que o treinamento com utilização de barras e anilhas gera alterações da função imunológica, podendo ser acompanhadas por alterações gerais e tecidulares locais, típicas de doença inflamatória. Relacionam também estudos realizados envolvendo a influência do exercício físico sobre

o sistema imunológico, mostrando um aumento do número de leucócitos circulantes, a chamada leucocitose (Prestes et al., 2010). As células brancas podem ser afetadas pelo sedentarismo, pois quantidades maiores de leucócitos foram encontradas em indivíduos participantes de alguma atividade física sistematizada. Um estudo feito por Rogatto & Luciano (2002) realizado com ratos machos (linhagem Wistar) tinha o objetivo de verificar os efeitos do exercício físico intenso sobre os leucócitos circulantes. As amostras foram distribuídas em 2 grupos onde um grupo participou de um treinamento físico durante 6 semanas e o outro grupo formou o controle. No final do período de treinamento físico a contagem não apresentou diferenças no número total de leucócitos, e nas quantidades relativas de monócitos, eosinófilos e basófilos (Rogatto & Luciano, 2002). Em contrapartida, Nieman (1994) exemplifica que o exercício físico moderado realizado regularmente, de acordo com alguns pesquisadores, pode exercer papel benéfico sobre os leucócitos circulantes, níveis de citocinas inflamatórias e função imune em geral.

Em outro estudo, foram investigadas respostas imunológicas frente ao exercício de força em mulheres universitárias, sendo 9 destreinadas e 6 treinadas, a intensidade utilizada foi equivalente a 10 RMs (repetições máximas) e 3 séries foram realizadas em 7 exercícios diferentes: leg press, supino, extensão do joelho, puxador costas, panturrilha sentada, flexão do joelho e flexão do cotovelo. Os resultados indicaram aumento na contagem total de leucócitos, que foi similar, tanto para os indivíduos treinados como para os destreinados (Potteiger et al., 2001).

Devemos também destacar que a resposta dos neutrófilos à lesão compreende a aderência dessas células ao endotélio de vênulas pós-capilares (marginação leucocitária), a migração das células aderentes para o exterior do vaso, através das funções interendoteliais (diapedese) sem deslocamento no sítio extravascular (quimiotaxia) e subsequente acúmulo no sítio de lesão. Esses eventos dependem de duas propriedades fundamentais da célula: adesão e locomoção (Abbas et al., 2008). Portanto, pode ser que o treinamento de força interfira nessas

propriedades, o que pode explicar o aumento do número de neutrófilos e consequentemente de leucócitos.

Durante o treinamento de força, pode-se observar além de uma significativa leucocitose (aumento no número de leucócitos circulantes), a neutrofilia (aumento no número de neutrófilos circulantes) (Dohi et al., 2001). O dano muscular induzido pelo treinamento excêntrico tem sido relacionado com infiltração muscular de leucócitos em humanos (GIBALA; et al., 1995) e em ratos (HOST; et al., 1995). As sub-populações leucocitárias, principalmente neutrófilos, granulócitos e depois monócitos (macrófagos) tem sido identificadas em áreas musculares danificadas depois de exercícios excêntricos em humanos e animais (Lieber et al., 1994; Pizza et al., 2002).

Ferreira et al., 2013 descrevem a ação dos neutrófilos como as primeiras células inflamatórias a invadir o músculo lesado podendo ser observado aproximadamente entre 1 a 6 horas após a lesão, conseguindo durar até 5 dias. Admitindo os resultados obtidos, isso explicaria o aumento de aproximadamente 40% no número de neutrófilos segmentados após o treinamento de GLP.

Subtende-se, colocando em pauta os dados desta pesquisa e as informações do estudo de Ferreira et al., 2013, que os neutrófilos e macrófagos, envolvidos na remoção de agentes invasores, por meio do processo de fagocitose são liberados na circulação. Os neutrófilos e macrófagos são células inflamatórias desenvolvidas pela medula óssea, que após um estímulo no músculo esquelético, tem o poder de diminuir o dano tecidual e gerar tanto o crescimento quanto a reparação do tecido, aumentando o número de células na circulação para só então, potencializar sua ação.

Dessa forma, uma das possíveis explicações fornecidas pelo estudo para o presente resultado seria que o aumento de leucócitos e neutrófilos em decorrência do exercício teria sido induzido predominantemente pelas catecolaminas. Outra possibilidade para explicar o aumento de leucócitos e neutrófilos no grupo analisado, diz respeito ao final do exercício, onde possivelmente há uma menor concentração de

glicose plasmática podendo estimular de forma mais pronunciada a liberação de catecolaminas, favorecendo então uma maior concentração das células imunes analisadas. Portanto, é argumentado no estudo que o intervalo entre sessões de treinos específicos deve ser superior às 4h, já que esse aumento significativo dos neutrófilos e monócitos poderia refletir um processo de fagocitose e degradação do tecido muscular danificado durante o exercício. Esse aumento de leucócitos mediado por neutrófilos é explicado por uma maior mobilização dessas células da parede vascular para a corrente sanguínea através de uma redistribuição hemodinâmica e do aumento da secreção de catecolaminas (Bangsbo, 1994). Ainda em relação aos neutrófilos, é argumentado que, por essa célula imune já ter retornado aos seus valores basais em 24h, não estariam relacionadas com o processo de recuperação muscular. Deve-se ressaltar que essa conclusão deve ser realizada com cautela, uma vez que neste estudo não foi mensurado a capacidade de fagocitose das respectivas células do sistema imunológico, fato que é realmente determinante para geração de espécies reativas de oxigênio e consequente produção de dano muscular. (Gleeson, 2007).

Dentre os demais resultados obtidos, se destaca da mesma forma os níveis plasmáticos de plaquetas, estabelecendo um aumento em média de aproximadamente 20,50%.

Um estudo com atletas mulheres mostrou que após 8 semanas de treinamento físico os valores de plaquetas diminuíram (Ebrahim & Elghany, 2012). Com tal característica, percebe que indivíduos treinados, ou melhor, com maior capacidade física, apresenta redução da adesividade e agregabilidade plaquetária (Oliveira Filho & Salles, 2005).

Adolescentes obesos apresentam maiores concentrações de plaquetas e de leptina em comparação a adolescentes eutróficos, uma estatística que poderia favorecer alterações funcionais e representar um maior risco de complicações associadas à doença cardiovascular (Foschini., 2008). Entretanto, o exercício físico pode induzir uma resposta inflamatória, que promove o aumento na quantidade de plaquetas no organismo (Prestes et al., 2010).

Induzimos então a realização de exercícios físicos sob a forma de treinamento sistematizado e controlado podem ser determinantes para uma normatização dos níveis plasmáticos de plaquetas (Oliveira Filho & Salles, 2005).

Todas as considerações dos estudos acima apresentam diversas contradições hematológicas, imunológicas e plaquetárias relacionado ao estudo realizado, pois a compreensão da reposta das variáveis que apresentaram diferença significativa nesse estudo, às literaturas atuais analisadas ainda não conseguiram elucidar tais achados.

### CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos nesta pesquisa, após sessões de exercícios da modalidade, ha um aumento estatístico do número de algumas células hematológicas (hemoglobina), imunológicas (leucócitos e neutrófilos segmentados) e plaquetas. O aumento do número de células do sistema imunológico na circulação pode favorecer a migração ao local danificado, potencializando o reparo ao dano muscular. Porém, não podemos afirmar que tal dano muscular que provocaria a necessidade desse reparo tecidual foi provocado após a oitava semana de treino. Futuros estudos com amostras mais alargadas servirão para confirmar estes resultados.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar.

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar.

---

### REFERÊNCIAS

- Abbas, A. K., Lichtman, A. H., Pillai, S. (2008). *Imunologia celular e molecular*. Elsevier Brasil.
- Ávila, W. R. M. (2005). *Efeitos agudos do treinamento resistido sobre os leucócitos, linfócitos, hematócrito e hemoglobina de idosas do Distrito Federal*. 30p. Dissertação de Mestrado

- Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, (619),1-155.
- Coelho, C. F., et. al. (2012). Impacto de um programa de intervenção para mudança do estilo de vida sobre indicadores de aptidão física, obesidade e ingestão alimentar de indivíduos adultos. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, (15)1, 21-27.
- Dohi, K., et. al. (2001). Lymphocyte proliferation in response to acute heavy resistance exercise in women: influence of muscle strength and total work. *European journal of applied physiology*, (85)3-4, 367-373.
- Ebrahim, A. W., Elghany, A. W. A. (2012). Efficiency of Exercise Program on CD 34+ Stem Cell, Blood components and Some Physical and Skill Variables. *Journal of American Science*, (8)11, 212-19.
- Ferrari, H. G., Ferreira, C. K. O. (2007). Efeitos de uma sessão de body pump sobre o número diferencial de leucócitos circulantes em mulheres treinadas. *Fitness & Performance Journal*,(2), 93-97.
- Ferreira, D. S., et. al. (2013). Treinamento de força: inflamação e reparo. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, (12) 3, 192-198.
- Foschini, D.; et. al. (2008). Platelet and leptin in obese adolescents. *Jornal de pediatria*, (84) 6, 516-521.
- Freitas, et. al. (2011). As práticas corporais nas academias de ginástica: um olhar do professor sobre o corpo fluminense. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, (33) 4, 959-974.
- Gibala, M. J., et. al. (1995). Changes in human skeletal muscle ultrastructure and force production after acute resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*, (78)2,702-708.
- Gleeson, M. Immune function in sport and exercise. (2007). *Journal of applied physiology*, (103)2, 693-699.
- Guglielmo, L. G. A. (2008). Domínios de la intensidad y de la sobrecarga metabólica en lecciones de Body Pump y Body Combat. *Fitness & Performance Journal*, (6), 370-75.
- Host, C. R., et. al. (1995). The effects of altered exercise distribution on lymphocyte subpopulations. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, (72)1, 157-164.
- Lieber, R. L., et. al. (1994). Contractile and cellular remodeling in rabbit skeletal muscle after cyclic eccentric contractions. *Journal of Applied Physiology*, (77)4, 1926-1934.
- Martínez, A. C., Alvarez-Mon, M.(1999). O sistema imunológico (II): importância dos imunomoduladores na recuperação do desportista. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, (5)4,159-166.
- Nieman, D. C., Nehlsen-Cannarella, S. L. (1994). The immune response to exercise. In: *Seminars in hematology*, 166.
- Nilson, G., et. al.(2011). Aspectos favoráveis do exercício físico no controle das patofisiologias provocadas pelo estresse crônico. *Revista Didática Sistêmica*, (11), 67-78.
- Oliveira Filho, J. A., Salles, A. F., Salvetti, X. M. (2005). Prevenção primária da doença coronária pela atividade física. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, (15)2, 121-9.
- Pfützing, P., Lythe, J. (2003). Consumo aeróbico e o gasto energético durante o Body Pump. *Fitness & Performance Journal*, 2( 2), 113-121.
- Pizza, F. X., et. al. (2002). Muscle inflammatory cells after passive stretches, isometric contractions, and lengthening contractions. *Journal of Applied Physiology*, (92)5, 873-1878.
- Potteiger, P., Jeffrey, A. et. al. (2010). Training status influences T-cell responses in women following acute resistance exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, (15)2, 185-191.
- Prestes, J., Foschini, D., Donatto, F. F. (2010). Efeitos do exercício físico sobre o sistema imune. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, (4)7, 57-65.
- Rogatto, G. P., Luciano, E. (2002). Perfil leucocitário de ratos (*Rattus norvegicus albinus*, Wistar) submetidos ao exercício resistido crônico. *Bioscience Journal*, (18)1, 51-63.
- Steingraber, A. G. M., Cohen, A. A., Navarro, F. (2011). Efeito crônico do exercício aeróbio nos leucócitos e linfócitos de professores de ginástica em minitrampolim em duas academias de Joinville. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 3(15), 231-39



## Efeito de 20 sessões de treinamento funcional sobre variáveis cardiovasculares e funcionais de mulheres idosas

### Effect of 20 sessions of training on cardiovascular functional and functional variables of elderly women

Mauro Lúcio Mazini Filho<sup>1</sup>, Felipe José Aidar<sup>1,2\*</sup>, Dihogo Gama de Matos<sup>1</sup>, Osvaldo Costa Moreira<sup>3</sup>, André Luiz Lacerda Souza<sup>4</sup>, Marcelo Danillo Matos dos Santos<sup>2</sup>, Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira<sup>3</sup>, Marcela Antunes Pamponet<sup>5,6</sup>, Nelson Joaquim Fortuna de Sousa<sup>1,7</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de 20 sessões de treinamento funcional sobre variáveis cardiovasculares e autonomia funcional de mulheres idosas. Participaram do estudo 52 mulheres idosas e voluntárias, com  $65.42 \pm 10.31$  anos,  $65.29 \pm 11.30$ kg massa corporal e  $1.58 \pm 0.07$ m altura. A avaliação das variáveis funcionais ocorreu em três momentos, a saber: antes do início das sessões de treinamento (Pré 20), após 10 sessões de treinamento (Pós 10) e ao final das 20 sessões de treinamento (Pós 20). Já a avaliação das variáveis cardiovasculares ocorreu apenas nos momentos Pré 20 e Pós 20. Observou-se diferença significativa em todos os testes de autonomia funcional após 20 sessões de treinamento. Em relação às variáveis cardiovasculares, 20 sessões de TF não foram capazes de promover alterações nos indicadores avaliados. Vinte sessões de TF foram suficientes para melhoria da autonomia funcional de idosos, por outro lado, o número de sessões da metodologia aplicada não foi suficiente para acarretar alteração fisiológica.

*Palavras-chave:* idosos, treinamento funcional, autonomia funcional, resposta cardiovascular.

#### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of 20 sessions of functional training (FT) on cardiovascular variables the functional autonomy of elderly women. The study included 52 elderly and female volunteers, with  $65.42 \pm 10.31$  years,  $65.29 \pm 11.30$ kg body mass and  $1.58 \pm 0.07$ m height. The evaluation of functional variables occurred in three stages, namely before the start of the training sessions (Pre 20) after 10 training sessions (Post 10) and at the end of 20 training sessions (Post 20). The evaluation of the cardiovascular variables occurred only in moments Pre 20 and Post 20. There was a significant difference in all tests of functional autonomy after 20 training sessions. Regarding the cardiovascular variables, 20 sessions of FT were not able to promote changes in indicators evaluated. Twenty sessions of FT were sufficient to improve the functional autonomy of the elderly, on the other hand, the number of sessions was not sufficient to cause physiological changes.

*Keywords:* elderly, functional training, functional autonomy, cardiovascular response.

<sup>1</sup> Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

<sup>2</sup> Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão, SE, Brasil

<sup>3</sup> Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – Universidade Federal de Viçosa – Campus Viçosa, Viçosa, MG, Brasil

<sup>4</sup> Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Pirapora, MG, Brasil.

<sup>5</sup> Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>6</sup> Faculdades Unidas do Norte de Minas, FUNORTE, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>7</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, CIDESD, Portugal

\* Autor correspondente: Departamento de Educação Física e Programa de Pós Graduação em Educação Física da UFS - Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze - CEP 49100-000 - São Cristóvão/SE, Brasil, Fone: (79) 2105-6600. E-mail: fjaidar@gmail.com

## INTRODUÇÃO

No decorrer dos últimos anos pesquisas demonstraram que a prática regular do treinamento de força é capaz de promover inúmeras adaptações no corpo humano, tendo como ênfase o aperfeiçoamento de capacidades físicas, alterações estruturais indicadoras de redução dos níveis de tecido adiposo, assim como de aumentos de massa muscular e densidade óssea (Oliveira et al., 2013; Bocalini et al., 2009; Hansen et al., 2007; Park et al., 2008; Folland et al., 2007).

Contudo, mesmo apresentando grande evidência nos centros de treinamento ou mesmo no cotidiano dos indivíduos fisicamente ativos, além da existência de dados científicos confirmando os seus benefícios, questionamentos foram levantados na literatura sobre a efetividade do treinamento de força realizado em sua forma tradicional (sobre bases estáveis) em melhorar a aptidão física quando esta é direcionada à realização das atividades da vida diária (AVD), uma vez que muitas tarefas do cotidiano são executadas sobre condições de instabilidade física (Behm e Anderson, 2006).

Como alternativa para essa possível limitação, o treinamento funcional (TF) surge como uma proposta de preparação física global, com objetivo de privilegiar o aprimoramento dos movimentos comuns do indivíduo, nas atividades que lhe são próprias ou específicas (Campos & Neto, 2004; Peate et al., 2007). Segundo Hibbs et al. (2008), o TF consiste em um conjunto de movimentos multiarticulares caracterizados por níveis de alta e baixa intensidade, que são realizados visando tanto a melhoria do controle, estabilidade e coordenação motora, via modulação do sistema nervoso central (core stability), como o aumento da massa muscular (core strength), sendo esta considerada uma adaptação ao treinamento de sobrecarga.

O treinamento funcional visa melhorar a capacidade funcional, através de exercícios que estimulam os receptores proprioceptivos presentes no corpo, os quais proporcionam melhora no desenvolvimento da consciência sinestésica e do controle corporal; o equilíbrio muscular estático e dinâmico; diminuir a incidência de lesão e aumentar a eficiência dos

movimentos (Tribess & Virtuoso, 2005, Campos & Neto, 2004).

Especificamente em idosos, níveis adequados de força muscular e flexibilidade, dentre outros fatores, são determinantes para a eficácia na execução dos diferentes movimentos envolvidos na realização das AVD. A diminuição na funcionalidade desses componentes, com o avançar da idade, podem comprometer de maneira parcial ou completa a realização das AVD, acarretando na maior dependência do idoso e redução de sua qualidade de vida (Mazini Filho et al., 2013; Holland et al., 2002). Neste sentido, a prática regular de programas de exercícios físicos, voltados para o desenvolvimento da força muscular e flexibilidade, tem sido recomendada como meio de atenuar ou reverter os efeitos negativos relacionados ao envelhecimento e/ou fatores a ele associados, sobre esses componentes da autonomia funcional (Mazini Filho et al., 2013).

Além disso, as alterações das variáveis cardiovasculares frente ao treinamento de força têm recebido atenção de diferentes grupos de pesquisa (Sousa et al., 2014; Jesus et al., 2013; Brito et al., 2011), devido à sua grande importância para a segurança na prescrição de exercícios, sobretudo para grupos populacionais em que o estresse cardiovascular atuar como um agente desencadeador de complicações à saúde, como os idosos. No entanto, as demandas cardiovasculares impostas pelo TF ainda são pouco exploradas pela literatura científica, sobretudo, em se tratando de indivíduos idosos, fato que também se constitui em uma área de conhecimento que necessita melhor esclarecimento.

Diante desta perspectiva, o desenvolvimento do presente estudo é norteado pelas seguintes questões: o TF promove alterações na autonomia funcional de idosos? Qual o efeito desse tipo de treinamento sobre as variáveis cardiovasculares? Dado o exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de 20 sessões de treinamento funcional sobre variáveis cardiovasculares a autonomia funcional de mulheres idosas.

## MÉTODO

### Participantes

Participaram do estudo 52 mulheres idosas e voluntárias, com  $65.42 \pm 10.31$  anos,  $65.29 \pm 11.30$ kg massa corporal e  $1.58 \pm 0.07$ m altura. Os participantes foram divididos em dois grupos, sendo um Experimental (GE) formado por 26 sujeitos e outro controle (GC), formado por 26 mulheres, definidos aleatoriamente através de sorteio. Foram excluídos: a) pacientes com problemas ósteomioarticulares que limitassem ou contra-indicassem a prática dos exercícios programados; b) possuísem hipertensão associada à outra cardiopatia; c) participação em outros programas regulares de exercícios; d) comparecimento a menos de 75% das sessões previstas pelo programa; e) utilizarem beta bloqueadores para controle da PA. Os critérios de inclusão estabelecidos foram: estarem aptos fisicamente para participar do estudo experimental; serem independentes no desempenho das AVD e não apresentarem nenhuma deficiência física, auditiva ou visual que impedisse a realização dos testes.

Após certificação de que os avaliados realizariam as atividades programadas apenas do protocolo de exercícios da presente investigação durante toda a intervenção, os testes foram feitos permitindo comparar o grupo em três momentos consecutivos. A primeira coleta foi realizada no pré-teste, antes da aplicação do treinamento; a segunda na décima sessão de treinamento e a terceira avaliação aconteceu ao final do programa que contemplou vinte sessões de treinamento.

Todos os avaliados eram voluntários e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram esclarecidos sobre o estudo de acordo à resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde em concordância com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da “World Medical Association”. O estudo foi submetido ao comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil sob o número 0284.0.180.000-08.

### Instrumentos

#### *Antropometria, frequência cardíaca e pressão arterial*

Para definir as características da amostra, foi realizada a avaliação dos parâmetros antropométricos utilizando a equação do índice de massa corporal (IMC), uma balança (Filizola, Brasil, 2002) para aferir o peso, onde para esta medida a balança foi regulada a 0,1 kg e um estadiômetro (Sanny, Brasil) para mensuração da altura com precisão na regulagem de 0,1 cm. Para medida da circunferência de cintura (CC), os avaliados permaneceram em pé onde o avaliador realizou a medida no menor ponto da circunferência utilizando uma trena antropométrica inelástica com precisão de 0,1 cm (Sanny, Brasil).

Para a aferição da pressão arterial foi utilizado um aparelho esfigmomanômetro aneróide (Tycos, USA) e um estetoscópio (Littemann Quality, Alemanha), sendo aferida no braço direito, observando a largura do manguito e diâmetro do braço, através do método auscultatório, onde os avaliados permaneceram na posição sentada ao menos por cinco minutos. A aferição foi realizada três vezes, por um avaliador experiente, e estabelecido o valor médio como resultado.

#### *Autonomia funcional*

O instrumento utilizado para a verificação dos dados foi o Protocolo para

Avaliação de Autonomia Funcional proposto pelo Grupo de Desenvolvimento Latino Americano para Maturidade - GDLAM (Vale et al., 2004). A coleta de dados dos testes de autonomia funcional foi realizada com cronômetro da marca Cassio, modelo HS 50 W, (Cássio, Japão). Foi utilizado também um colchonete, uma cadeira com 50 centímetros de altura do assento ao solo, dois cones e uma camisa.

O Protocolo de GDLAM é composto por cinco testes, sendo:

- a) Caminhar 10 metros (C10m), onde o propósito deste teste é avaliar a velocidade

em que o indivíduo leva para percorrer a distância de 10 metros.

- b) Levantar-se da posição sentada (LPS), onde avaliar a capacidade funcional dos membros inferiores é o propósito deste teste. Para sua realização o indivíduo parte da posição sentada em uma cadeira, sem apoio dos braços, estando o assento a uma distância do solo de 50 cm. O indivíduo deve levantar e sentar cinco vezes consecutivamente.
- c) Levantar-se da posição em decúbito ventral (LPDV), onde o propósito deste teste é avaliar a habilidade do sujeito para levantar-se do chão. O teste consiste em partir da posição inicial em decúbito ventral, com os braços ao longo do corpo, e ao comando de já previamente estabelecido o indivíduo deve ficar de pé o mais rápido possível.
- d) Levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa (LCLC), onde o objetivo é avaliar a capacidade do indivíduo na sua agilidade e equilíbrio, em situações da vida diária. Para realização deste teste deve-se ter uma cadeira fixa no solo e devem-se demarcar dois cones diagonalmente à cadeira, a uma distância de quatro metros para trás e três metros para o lado direito e esquerdo da mesma. O avaliado inicia o teste sentado na cadeira, com os pés fora do chão, e ao sinal de já devidamente acordado entre as partes, ele se levanta, move-se para direita, circula o cone, retorna para cadeira, senta-se e retira ambos os pés do chão. Imediatamente faz o mesmo percurso para esquerda. Novamente repete todos os movimentos para direita e esquerda respectivamente na menor fração de tempo possível.
- e) Vestir e tirar uma camisa (VTC), onde este teste avalia a capacidade funcional dos movimentos dos membros superiores de agilidade e coordenação. Para sua realização, o indivíduo deve estar de pé, com os braços ao longo do corpo e com uma camisa em uma das mãos. Ao comando de já devidamente acordado entre as partes, o avaliado deve vestir a camisa e, imediatamente retirá-la retornando assim a posição inicial.

A avaliação das variáveis funcionais ocorreu em três momentos, a saber: antes do início das sessões de treinamento (Pré 20), após 10 sessões de treinamento (Pós 10) e ao final das 20 sessões de treinamento (Pós 20). Já a avaliação das variáveis cardiovasculares ocorreu apenas nos momentos Pré 20 e Pós 20

### Procedimentos

Os indivíduos do GE foram submetidos a oito semanas de exercícios físicos e o GC não realizou nenhum tipo de intervenção através de exercícios físicos, sendo este fato comprovado no pós teste através de questionário. Os exercícios físicos foram baseados no treinamento funcional, englobando as capacidades físicas e motoras: resistência, força, velocidade, agilidade, equilíbrio, flexibilidade e coordenação motora. As aulas aconteceram três vezes na semana com duração média de 60 minutos. Cada sessão foi composta de cinco a dez minutos de aquecimento na esteira ou bicicleta, supervisionado pelo professor. Foi solicitado que os idosos caminhassem, o mais rápido possível, dentro de suas possibilidades, respeitando assim a individualidade e condicionamento físico de cada um.

Em seguida foram feitos aproximadamente cinco minutos de exercícios de estabilização do core (unidade integrada composta de 29 pares de músculos que suportam o complexo quadril-pélvis-lombar), com abdominal flexão de tronco na Fit Ball. Em seguida foi realizado 25 minutos de exercícios funcionais resistidos. O treinamento desta parte iniciou com agachamento na fita de suspensão (TRX) seguindo para a seguinte sequência: puxada no TRX com pegada neutra com variação na inclinação de acordo com o passar das semanas com fins de aumento da intensidade. Posteriormente seguiu-se para o agachamento livre com desenvolvimento de ombro onde ressaltamos que neste exercício não foi utilizado nenhuma carga externa com exceção da barra.

Foi realizado também supino em pé com faixa elástica (thera-band). A variação da intensidade de leve para moderado ocorreu de acordo com a cor da faixa. Abdução de quadril em pé com thera-band, com variação da intensidade também

de acordo com as cores das faixas foi utilizada como estratégia neste exercício. Para finalizar, foi realizada a rosca bíceps com halter de 2 kg.

A periodização desenhada obedeceu a seguinte programação: duas séries de doze repetições na primeira semana, passando para quinze repetições na segunda semana e aumentando para três séries de quinze repetições nas semanas seguintes com um minuto de intervalo nas duas primeiras semanas diminuindo para quarenta e cinco segundos nas semanas seguintes com o peso do próprio corpo ou ajustes necessários como inclinações e variações que viessem somar na intervenção.

Para finalizar a sessão de treino, os avaliados foram submetidos a um treino de circuito aeróbico tendo como finalidade melhorar a capacidade física cardiorrespiratória. Foram realizados quatro exercícios: deslocamento frontal e lateral com flexão de quadril na escada de agilidade, deslocamento lateral e deslocamento ziguezague no cone. Iniciando com uma passagem em cada estação aumentando gradativamente o número de passagens por cada estação por semana e sem tempo determinado com um minuto de intervalo nas duas primeiras semanas diminuindo para quarenta e cinco segundos nas semanas seguintes. O tempo total para esta atividade ficou entre 15 a 20 minutos.

Ao final foi realizado um trabalho de alongamentos estáticos seguindo uma ordem de membros superiores para membros inferiores, sendo realizados com os idosos sentados. Estes alongamentos contemplaram um tempo de dez minutos com o estímulo de quinze segundos em cada movimento composto de três séries alternando os hemisférios corporais em cada movimento e intervalo de trinta segundos entre os mesmos.

Para controle de intensidade das atividades planejadas, foi adotada a escala de percepção subjetiva de esforço de Omni-Res com percepção mantida entre 4 e 7, devidamente familiarizada com a amostra (Robertson et al., 2003). Esta escala foi adotada devido a sua maior facilidade de interpretação por ser ilustrada e adotamos esta ferramenta de acordo com a investigação de

Mazini Filho et. al., (2013) realizada também com idosos.

### Análise estatística

O tratamento estatístico empregado constou da exploração descritiva dos dados. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro Wilk. A comparação entre os resultados pré e pós treinamento foi realizada por meio do teste "t" de Student pareado. A comparação entre os resultados pré 20, pós 10 e pós 20 sessões de treinamento foi realizado por meio do teste ANOVA One Way para medidas repetidas. Para todos os tratamentos adotou-se um nível de significância de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A descrição das variáveis antropométricas da amostra encontra-se na tabela 1.

Tabela 1

### Descrição da amostra

Idade (anos)	65.42±10.37
Massa Corporal (Kg)	65.29±11.30
Estatuta (m)	1.58±0.07
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	26.30±4.52
CC (cm)	86.48±10.96
RCQ (u.a.)	0.84±0.01

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; RCQ: razão cintura/quadril; SD: desvio padrão.

A exploração descritiva das variáveis indicadoras de autonomia funcional e comparação dos valores mensurados nos estágios pré, pós 10 e pós 20 sessões de treinamento funcional se encontram na tabela 2.

Em relação às variáveis cardiovasculares, 20 sessões de TF não foram capazes de promover alterações nos indicadores avaliados, como pode ser observado na Tabela 3.

Perceberam-se diferenças estatisticamente significantes em todos os testes de autonomia funcional após 20 sessões de treinamento, quando comparados ao início do treinamento e aos resultados encontrados depois de 10 sessões. Quando verificado apenas 10 sessões de treinamento, também foram observadas diferenças significativas em todos os testes com exceção do C10M.

Tabela 2

*Exploração descritiva das variáveis indicadoras de autonomia funcional e comparação dos valores mensurados nos estágios pré, pós 10 e pós 20 sessões de treinamento funcional*

Variável	Pré 20	Pós 10	Pós 20
C10m (s)	8.10 ± 1.27	8.17 ± 1.38	7.55 ± 1.10 <sup>a,b</sup>
LCLC (s)	40.98 ± 2.77	39.42 ± 2.72 <sup>a</sup>	38.44 ± 2.57 <sup>a,b</sup>
VTC (s)	13.25 ± 0.88	12.61 ± 0.71 <sup>a</sup>	11.85 ± 0.82 <sup>a,b</sup>
LPS (s)	10.74 ± 0.52	9.84 ± 0.60 <sup>a</sup>	8.98 ± 0.56 <sup>a,b</sup>
LPVD (s)	3.86 ± 0.37	3.28 ± 0.34 <sup>a</sup>	2.82 ± 0.37 <sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>: p<0,05 quando comparado com Pré 20; <sup>b</sup>: p<0,05 quando comparado com Pós 10; C10m: teste de caminhada de 10 metros; LCLC: teste de levantar da cadeira e locomover-se pela casa; VTC: teste de vestir e tirar uma camisa; LPS; teste de levantar-se da posição sentada; LPVD: teste de levantar-se da posição em decúbito ventral.

Tabela 3

*Exploração descritiva das variáveis cardiovasculares e comparação dos valores mensurados nos estágios pré e pós 20 sessões de treinamento*

Variável	Pré 20	Pós 20	p-Valor
PAS (mmHg)	124.04 ± 10.15	122.89 ± 6.37	0.224
PAD (mmHg)	77.89 ± 9.57	79.23 ± 6.82	0.164
FC (bpm)	72.23 ± 11.10	73.33 ± 7.74	0.425
DP (mmHg.bpm)	8970.00 ± 1639.47	9021.92 ± 1163.44	0.783

PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; FC: frequência cardíaca; DP: duplo produto.

## DISCUSSÃO

Através de intervenção proposta com a prática regular do TF, pudemos observar que tal treinamento surtiu efeito na autonomia funcional dos idosos submetidos ao protocolo proposto. Como já apresentado anteriormente, foi utilizada como instrumento de controle da intensidade, a percepção subjetiva de esforço (PSE) através da escala de OMNI-RES.

Analisando os testes propostos pela bateria de GDLAM para avaliação da autonomia funcional, observou-se melhoras em todos os testes e em todos os momentos com exceção do teste C10M no pós-teste 1 (10 sessões de treinamento). Nos demais testes, com apenas 10 sessões de TF já foi possível verificar melhoras no desempenho funcional das mulheres idosas avaliadas. O desempenho funcional seguiu melhorando, quando avaliados após 20 sessões de TF.

Outros estudos que avaliaram o efeito do treinamento físico sobre parâmetros funcionais em idosos, também demonstraram ganhos na capacidade funcional desses após 20 sessões de treinamento (Virág et al., 2014; Oliveira et al., 2014; Li, 2014). No entanto, nenhum desses estudos demonstra melhora nas variáveis funcionais dos idosos antes de 24 sessões de treinamento, ao contrário do presente estudo que já apresenta melhoras, com apenas 10 sessões. De forma semelhante, Fraga et al. (2014), em estudos realizados com 25 idosos que foram

submetidos à 6 semanas (12 sessões) de treinamento resistido, encontraram que um curto período de treinamento foi capaz de produzir melhoras na qualidade muscular, tempo de marcha e no desempenho para se sentar e levantar.

Analisando os testes de forma isolada e relacionando-os com todos os momentos, podemos observar que o C10M encontrava-se no pré-teste com classificação de fraco, continuando como fraco no pós-teste 1 e permanecendo como fraco no pós-teste 2. Mesmo com a manutenção deste teste na classificação de fraco, é importante deixarmos claro que o tempo para realização em caminhar 10 metros teve leve aumento no momento 1 e uma queda para o momento 2 das avaliações de aproximadamente 0,15 segundos, o que nos leva a crer em melhoria da autonomia funcional ao logo de 20 sessões de treinamento.

Algo que talvez possa explicar a não mudança de classificação deste teste pode ser o pouco tempo de intervenção e o fato de caminhar ser uma atividade realizada com frequência diariamente, o que talvez necessitasse de uma maior intensidade nas atividades propostas bem como um maior tempo de intervenção.

No estudo de Mazini Filho et al., (2013), os autores utilizando como ferramenta atividades físicas combinadas que também pode ser chamada como um TF adaptado para idosos, contemplou as capacidades físicas força,

resistência aeróbica, flexibilidade além do equilíbrio em suas sessões e obteve resultados mais satisfatórios que a presente pesquisa com diminuição do tempo do pré para o pós-teste de 2,5 segundos no teste C10M ( $10,4 \pm 4,5$  para  $7,9 \pm 2,3$ ). O que se deve deixar claro, todavia, é que o tempo de intervenção foi de 16 semanas enquanto o atual estudo contemplou apenas 7 semanas em 20 sessões de treinamento.

Quando avaliamos o teste LCLC, observamos que no primeiro momento, nossa amostra estava classificada como regular, continuando como regular no pós-teste 1 já com diferenças significativas e mudando para classificação de bom no pós-teste 2. Mesmo estando na classificação de bom, valores limítrofes separam o bom de regular o que mais uma vez sugere que o tempo de intervenção foi pequeno para que melhorias superiores fossem obtidas. Podemos observar que os resultados são interessantes neste teste onde melhorias superiores a 2,5 segundos foram encontradas em apenas 20 sessões de TF. No estudo de Mazini Filho et al., (2013), melhorias na casa de 8 segundos ( $63,8 \pm 16,5$  para  $55,8 \pm 12,3$ ) foram encontradas. Como dito anteriormente, o tempo de intervenção foi mais que o dobro em número de semanas se comparado a atual intervenção o que auxilia em melhores resultados.

Em relação ao teste VTC, a primeira classificação deste se mostrava como fraco, passando para regular no primeiro pós-teste e permanecendo como regular no segundo pós-teste. O TF aplicado neste estudo foi capaz de diminuir aproximadamente 1,5 segundos no tempo gasto para vestir e tirar uma camisa dos idosos submetidos à intervenção enquanto que no estudo de Mazini Filho et al., (2013), um tempo de 3,3 segundos ( $18,9 \pm 8,7$  para  $15,6 \pm 6,9$ ) foi o resultado encontrado em sua pesquisa. Algo que nos chamou a atenção na metodologia da presente proposta foram os exercícios selecionados. Como a avaliação consistiu na bateria de testes do GDLAM, acreditamos que se tivessem sido realizados exercícios mais específicos, os resultados tenderiam ser ainda melhores. Um exemplo clássico é o fato de vestir e tirar uma camisa poder se relacionar ao

exercício remado alta, além de outros que poderiam compor a sessão de treinamento.

Quando avaliado o teste LPS, a amostra investigava encontrava-se classificada como regular no pré-teste, continuando como regular no pós-teste 1 já com diferenças significativas e passando para classificação de bom no pós-teste 2 com diferença de aproximadamente 1,8 segundos. No estudo de Mazini Filho et al., (2013), a queda foi de aproximadamente de 2 segundos ( $12,4 \pm 4,3$  para  $10,5 \pm 3,0$ ), quase a mesma desta intervenção mesmo com menos da metade do tempo de investigação. Talvez os exercícios funcionais com TRX e thera-band realizados para membros inferiores sejam os responsáveis por tal melhora.

Na avaliação do teste LPDV, a classificação de nossos idosos no pré-teste foi de regular, permanecendo como regular no pós-teste 1 já com diferenças significativas e mudando para classificação de bom no pós-teste 2. Neste teste, encontramos melhorias de aproximadamente 1,4 segundos. Quando comparamos com o estudo de Mazini Filho et al., (2013), os resultados também não foram muito diferentes ficando em torno de diminuição do tempo para realização do teste de 1,7 segundos ( $7,9 \pm 4,3$  para  $6,2 \pm 3,6$ ). Acreditamos que a seleção dos exercícios desta proposta que teve agachamento combinado com o desenvolvimento com barra, supino no thera-band e outros, possa ser algo que explique quase a mesma melhora num tempo muito inferior ao estudo supra citado.

Importante deixar claro que as atividades neuromusculares, aeróbicas e de equilíbrio trabalhadas em conjunto como no TF, se mostraram efetivas na diminuição do tempo para realização dos testes propostos pelo protocolo de GDLAM e conseqüentemente em possíveis melhorias das atividades de vida diária (AVD), mostrando que a regularidade de uma vida ativa tende a ser uma ferramenta positiva para um envelhecimento bem-sucedido (VALE et al., 2005; 2006).

No estudo de Lyra et al., (2010), em que se comparou a autonomia funcional de idosos praticantes e não praticantes de treinamento combinado, encontraram-se resultados significativamente superiores no grupo ativo, em

que foi verificado que os dois grupos de idosos conseguiram realizar os testes propostos, sendo que o teste LPDV foi realizado em menor tempo por ambos os grupos. Em nossa pesquisa, O teste LCLC foi o que apresentou maior diferença no tempo final para sua realização.

Os resultados de todos os testes do estudo de Lyra et al., (2010) apresentaram diferenças significativas nos tempos de execução, diferenciando a classificação entre os grupos. O grupo praticante obteve a classificação “muito bom” nos testes LPDV e VTC, bom no LPS e regular no C10m e LCLC. Os não praticantes apresentaram desempenho muito bom no teste VTC, regular no LPDV e fraco no C10m, LPS e LCLC. Esses resultados mostraram a importância do treinamento combinado e sua relação positiva com as AVD.

Nossa pesquisa utilizou do TF como proposta de intervenção para verificação da autonomia funcional e mesmo com apenas 20 sessões de treinamento verificamos que foi interessante os resultados, corroborando com outros achados da literatura onde melhoras significativas nas atividades da vida diária foram obtidas através da realização dos testes de GDLAM, corroborando outros experimentos que demonstraram a melhora (Aidar et al., 2006a; 2006b).

De acordo com Buckwater (1997), a atividade física regular consegue frequentemente retardar ou reverter o decréscimo de mobilidade, decréscimo esse que contribui para doenças e incapacidades em pessoas com idades avançadas, melhorando com isso as possibilidades de independência, fazendo com que essa população consiga ter longevidade com qualidade e autonomia para suas atividades cotidianas, indo na mesma direção dos resultados apresentados nesta pesquisa.

Como limitações do estudo, verificamos o pequeno tempo de intervenção, uma maior quantidade de exercícios funcionais resistidos que contemplassem outros grupamentos musculares, diversificação da periodização que pudesse oferecer possibilidades de diminuir o número de repetições e aumento da sobrecarga, variações no período de recuperação dentre outras variáveis poderão ser pensadas para investigações futuras.

## CONCLUSÕES

O TF realizado em populações idosas pode ser interessante estratégia para melhorias da autonomia funcional, pois utiliza de gestos específicos do dia a dia bem como não necessita de muitos recursos sofisticados e caros.

Concluiu-se que 20 sessões de TF foram suficientes para melhoria da autonomia funcional de idosos. Acreditamos porém, que um tempo maior de intervenção como uma maior volume de treinamento com mais exercícios além de um aumento de intensidade podem ser alternativas para resultados ainda mais sólidos em intervenções futuras

---

### Agradecimentos:

Nada a declarar

---

---

### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---

---

### Financiamento:

Nada a declarar.

---

## REFERÊNCIAS

- Aidar FJ, Carneiro A, Silva A, Reis V, Novaes GS, Pains R. (2006) A prática de atividades físicas e a relação da qualidade de vida com o VO2máx. *predito. Motricidade.* 2(3):167-77.
- Aidar FJ, Silva AJ, Reis VM, Carneiro AL, Leite TM. (2006) Idosos e adultos velhos: atividades físicas aquáticas e a autonomia funcional. *Fit Perform J.* 5(5):271-6.
- Behm DG, Anderson KG. (2006) The role of instability with resistance training. *J Strength Cond Res.* 20(3), 716-722.
- Bocalini DS, Serra AJ, Dos Santos L, Murad N, Levy RF. (2009) Strength training pre-serves the bone mineral density of postmeno-pausal women without hormone replacement therapy. *Journal of Aging and Health.* 21(3), 519-527.
- Brito AF, Alves NF, Araújo AS, Gonçalves MC, Silva AS. (2011) Active intervals between sets of resistance exercises potentiate the magnitude of postexercise hypotension in elderly hypertensive women. *J Strength Cond Res.* 25(11): 3129-3136.
- Campos MA; Neto BC. (2004) Treinamento funcional resistido: para melhoria da capacidade funcional e reabilitação de lesões musculoesqueléticas. Rio de Janeiro: Revinter.
- Folland JP, Williams AG. (2007) The adaptations to strength training: Morphological and

- neurological contributions to increased strength. *Sports Medicine*. 37(2), 145-168.
- Fragala MS, Fukuda DH, Stout JR, Townsend JR, Emerson NS, Boone CH, Beyer KS, Oliveira LP, Hoffman JR. (2014) Muscle quality index improves with resistance exercise training in older adults. *Exp Gerontol*. 53:1-6.
- Hansen D, Dendale P, Berger J, Van Loon LJ, Meeusen R. (2007) The effects of exercise training on fat-mass loss in obese patients during energy intake restriction. *Sports Medicine*. 37(1), 31-46.
- Hibbs A, Thompson K, French D, Wrigley A, Spears I. (2008) Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports Medicine*. 38(12), 995-1008.
- Holland GJ, Tanaka K, Shigematsu R, Nakagaichi M. (2002) Flexibility and physical functions of older adults: a review. *J Aging Phys Act*. 10(2):169-206.
- Jesus RCA, Moreira OC, Oliveira CEP, Doimo LA, Monteiro WD. (2013) Cardiovascular response in three different resistance exercises to the deltoid muscle. *Biosci J*. 29(6): 2077-84.
- Li F. (2014) The effects of Tai Ji Quan training on limits of stability in older adults. *Clin Interv Aging*. 4(9):1261-8.
- Lyra RGS, Ramiro L, Nunes Junior PC, Santos Filho SD. (2010) Comparação da autonomia funcional de idosos praticantes e não praticantes de treinamento combinado. *Rev Bras Fisiol Exerc*. 9(1):3-64.
- Mazini Filho ML, Matos DG, Rodrigues BM, Aidar FJ, Venturini GRO, Salgueiro RS, Hickner RC, Lima JRP. (2013) Effects of 16 weeks of exercise in elderly women. *Int SportMed J*. 14(2):86-93.
- Oliveira MR, da Silva RA, Dascal JB, Teixeira DC. (2014) Effect of different types of exercise on postural balance in elderly women: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr*. S0167-4943(14):00147-2.
- Oliveira CEP, Moreira OC, Pereira LS, Doimo LA. (2013) Effect of eight weeks of gymnastics training on body composition in sedentary women. *Rev Bras Ciênc Mov*. 21(3):134-140.
- Park H, Kim KJ, Komatsu T, Park SK, Mutoh Y. (2008) Effect of combined exercise training on bone, body balance, and gait ability: A randomized controlled study in community-dwelling elderly women. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*. 26(3), 254-259.
- Peate WF, Bates G, Lunda K, Francis S, Bellamy K. (2007) Core strength: A new model for injury prediction and prevention. *J Occup Med Tox*. 2(3), 1-9.
- Robertson R, Goss F, Rutkowski J, Lenz B, Dixon C, Timmer J, et al. (2003) Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 35(2):333-41.
- Sousa NM, Magosso RF, Dipp T, Plentz RD, Marson RA, Montagnoli AN, Martins RA, Perez SE, Baldissera V. (2014) Continuous blood pressure response at different intensities in leg press exercise. *Eur J Prev Cardiol*. 21(11): 1324-31.
- Tsauo JY; Chen WH; Liang HW; Jang Y. (2009) The effectiveness of a functional training programme for patients with chronic low back pain--a pilot study. *Disabil Rehabil*. 31(13):1100-6.
- Vale RGS, Barreto ANG, Novaes JS, Dantas EHM. (2006) Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 8(4):52-8.
- Vale RGS, Novaes JS, Dantas EHM. (2005) Efeitos do treinamento de força e de flexibilidade sobre a autonomia de mulheres senescentes. *Rev Bras Ciênc Mov*. 13(2):33-40
- Vale RGS, Pernambuco CS, Dantas EHM. (2004) Protocolo GDLAM de Avaliação da Autonomia Funcional. *Fit & Perf J*. 3:175-83.
- Virág A, Karóczy CK, Jakab A, Vass Z, Kovács E, Gondos T. (2014) Short-term and long-term effects of Nordic Walking training on balance, functional mobility, muscle strength and aerobic endurance among Hungarian community-living older people: a feasibility study. *J Sports Med Phys Fitness*. Oct 10. [Epub ahead of print].



## Halterofilismo paralímpico: Análise eletromiográfica do exercício supino

### Paralympics weightlifting: Electromyography analysis of exercise bench press

Michelle Vasconcelos de Oliveira<sup>1\*</sup>, Felipe José Aidar<sup>2,3,4,5</sup>, Dihogo Gama de Matos<sup>2</sup>, Jeferson Tafarel Pereira Rego<sup>1</sup>, Murilo Arsénio Spina<sup>1,4</sup>, Raphael Fabricio de Souza<sup>2,3</sup>, Breno Guilherme Araújo Tinoco Cabral<sup>1</sup>, Paulo Moreira Silva Dantas<sup>1,4,5</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

Pretendeu-se analisar o percentual de ativação muscular pela eletromiografia de superfície (sEMG) em diferentes intensidades na execução do supino reto, no músculo peitoral maior, deltóide anterior, serrátil anterior, bíceps braquial e tríceps braquial em halterofilistas paraolímpicos. Foram avaliados nove atletas (idade  $31.4 \pm 3.30$  anos e massa corporal  $79.3 \pm 15.53$  kg), durante um Circuito de Halterofilismo nacional realizado em Natal/RN, Brasil. Aplicaram-se dois testes: no teste 1, o atleta realizou o movimento de supino com 50% da melhor carga levantada na competição. No teste 2 foi realizada a elevação da carga máxima (100%). A análise de variância (ANOVA) foi utilizada para avaliar o efeito do exercício realizado. O músculo peitoral maior foi o mais ativo em ambos os testes e apresentou uma diferença estatisticamente significativa, com o percentual de ativação  $19.1 \pm 3.21$  no teste 1 e  $28.1 \pm 2.79$  no teste 2. O percentual de ativação dos músculos nos testes 1 e 2, respetivamente, consistiu em: serrátil anterior ( $16.7 \pm 2.34$  vs  $22.1 \pm 5.81$ ); tríceps braquial ( $15.9 \pm 4.33$  vs  $19.8 \pm 4.67$ ); deltóide anterior ( $14.1 \pm 5.24$  vs  $20.1 \pm 5.21$ ) e bíceps braquial ( $15.8 \pm 4.98$  vs  $17.8 \pm 5.35$ ) ( $p < 0.05$ ). Concluiu-se que o percentual de ativação em todos os músculos analisados durante a execução do supino torna-se maior com a elevação da intensidade, em proporções e percentuais diferentes.

*Palavras-chave:* Halterofilismo paralímpico, eletromiografia, ativação muscular.

#### ABSTRACT

The aim of this study was to analyse the percentage of muscle activation by surface electromyography (sEMG) in different intensities in implementing the bench press, the pectoralis major, anterior deltoid, serratus anterior, biceps and triceps in Paralympic weightlifters. Nine athletes (age  $31.4 \pm 3.30$  years and body mass  $79.3 \pm 15.53$  kg) were evaluated for a National Weightlifting Circuit held in Natal / RN, Brazil. Two tests were applied: in one test, the athlete performed the movement of the bench 50% better lifted load competition. In Test 2 the increase of the maximum load (100%) was performed. The analysis of variance (ANOVA) was used to evaluate the effect of exercise performed. The pectoralis major was the most active in both tests and showed a statistically significant difference, with the percentage of activation  $19.1 \pm 3.21$  in test 1 and  $28.1 \pm 2.79$  in test 2. The percentage of activation muscle in tests 1 and 2, respectively, consisted of: serratus anterior ( $16.7 \pm 2.34$  vs  $22.1 \pm 5.81$ ); triceps brachii ( $15.9 \pm 4.33$  vs  $19.8 \pm 4.67$ ); anterior deltoid ( $14.1 \pm 5.24$  vs  $20.1 \pm 5.21$ ) and biceps ( $15.8 \pm 4.98$  vs  $17.8 \pm 5.35$ ) ( $p < 0.05$ ). Discussion: It was concluded that the percentage of activation in all muscles analyzed during supine execution becomes larger with increasing intensity in different proportions and percentages.

*Keywords:* Paralympic weightlifting, electromyography, muscle activation.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal, RN, Brasil

<sup>2</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

<sup>3</sup> Universidade Federal de Sergipe – UFS, São Cristóvão, SE, Brasil

<sup>4</sup> Comitê Paralímpico Brasileiro – CPB, Brasília, DF, Brasil

<sup>5</sup> Academia Paralímpica Brasileira – APB, Brasília, DF, Brasil

\* Autor correspondente: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Departamento de Educação Física, Natal, RN, Brasil, +55 84 88094057 E-mail: vasmichelle@gmail.com

## **INTRODUÇÃO**

O interesse pelo esporte competitivo vem aumentando expressivamente, e muitos indivíduos têm buscado o sucesso esportivo. No campo do esporte adaptado de alto rendimento, não é diferente. Com o surgimento das paralimpíadas (Brazuna & Castro 2001), o paradesporto torna-se uma opção para deficientes que se encontram no sedentarismo, na reabilitação, ou na iniciação do esporte adaptado (Brazuna & Castro 2001; Marques et al 2009).

O halterofilismo, esporte de levantamento de peso, surgiu pela primeira vez em uma Paralimpíada, no ano de 1964, em Tóquio, e hoje a competição é aberta a todos os atletas com paralisia cerebral, lesões da medula espinal, membros inferiores amputados e “les autres”, que atendam aos critérios mínimos de incapacidade (CPB 2012).

Com o crescimento do esporte, os estudos do movimento humano também têm sido frequentes, servindo como um suporte para os programas de treinamento do alto rendimento ou do fitness (Amadio & Serrão 2007; Santos & Guimarães 2002). Deste modo, a análise da técnica do movimento, torna-se de suma importância para realizar a identificação de variáveis que influenciam o movimento, bem como, o diagnóstico individual em relação às falhas técnico-motoras registradas e a avaliação do desempenho, pois, a descrição de muitos exercícios específicos para um esporte é ainda determinada a partir de observações visuais, teóricas ou anatômicas, que podem estar frequentemente incompletas Amadio & Serrão 2007; Santos & Guimarães 2002; Amadio et al 1999), dessa forma, a biomecânica atua como um importante parâmetro para avaliação quantitativa das variáveis do movimento (Santos & Guimarães 2002; Amadio et al 1999). A eletromiografia, enquanto parâmetro relacionado à biomecânica, realiza o registro e análise dos sinais elétricos gerados pelas membranas celulares (Cram, Kasman & Holtz 1998; Konrad 2005; Ocarino et al 2005; De Luca 1997), portanto, pode ser utilizada como um método para oferecer apoio científico necessário para os

planejamentos e programas de treinamento esportivo (Ferreira, Bull & Vitti 2003).

Contudo ainda são escassos os estudos que avaliam a performance no halterofilismo paraolímpico, assim, o presente estudo tem como objetivo analisar o percentual de ativação muscular, em diferentes intensidades na execução do supino reto, nos músculos: peitoral maior, deltóide anterior, serrátil anterior, bíceps braquial e tríceps braquial, em atletas paralímpicos de halterofilismo.

## **MÉTODO**

### **Participantes**

Foram avaliados nove atletas paralímpicos de halterofilismo, do sexo masculino, durante a competição Loterias Caixa Circuito Brasil de Halterofilismo, realizado em Natal/RN. Todos os atletas da competição foram convidados para participar do estudo, porém, a amostra foi composta pelos atletas que voluntariamente participaram da pesquisa e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, devidamente reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa sob o protocolo 576/11, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, para experimentos com humanos, em concordância com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da “World Medical Association”.

### **Instrumentos**

Para realização do exercício supino foi utilizado um banco reto oficial (Eleiko, EUA), aprovado pelo Internacional Paralympic Committee (CPB 2012), sendo que este possui uma superfície estável e forte, com 210 cm de comprimento total, sendo dividido em duas partes: o encosto para a cabeça, com dimensões de 70.5 x 30.5 cm e a parte principal com dimensões de 138.5 x 61 cm. Sua altura mede entre 48/50 cm, partindo do solo ao topo da superfície plana do banco. E o suporte para as barras mede uma altura entre 70/110 cm, partindo do solo ao descanso da barra, com uma

largura interna de 110 cm. A barra olímpica do IPC powerlifting é serrilhada e apresenta sulcos em seu material, possui 220 cm de comprimento total, distância interna entre 131/132 cm, com diâmetro entre 2.8cm e 2.9 cm, parte externa de 41.5 cm, com diâmetro entre 5.0 / 5.2 cm, pesando 20 kg. Na barra há uma marcação referente à pegada mais estreita e a pegada mais larga (segundo as regras oficiais 2011-2012 IPC (IPC 2012)), variando de 42 cm a 81 cm.

Para a aferição das dobras cutâneas foi utilizado um compasso do tipo Lange (John Bull, British Indicators Limited, Reino Unido), com pressão de 10g/m<sup>2</sup> e precisão de 0,1 mm.

Na coleta dos dados da massa corporal, os atletas estavam trajando roupas leves (cueca), sem calçado, sendo adotado o protocolo de pesagem realizado pela IPC (IPC 2012).

Para a avaliação eletromiográfica, foi utilizado foi utilizado um eletromiógrafo MiotecMiotool®, com ganho de 400Hz. Os dados foram analisados no software Miograph® 2.0. Os sinais da sEMG obtidos em microvolts ( $\mu$ V), com banda passante (bandpassfilter) entre 20Hz e 500Hz. Na aquisição do sinal adicionou-se o notch filter na frequência (FFT). Os eletrodos de superfície utilizados foram do tipo ativo 3M®, bipolar, e descartáveis. Posicionados de acordo com as recomendações da SENIAM (Surface ElectroMyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles) da Biomedical Health and Research Program (BIOMED II) of the European Union (Freriks et al 2000).

### Procedimentos

Os paratletas foram submetidos à avaliação da composição corporal, através do método de dobras cutâneas, com um compasso da Lange (John Bull, British Indicators Limited, Reino Unido), com pressão de 10g/m<sup>2</sup> e precisão de 0.1 mm, realizada por um avaliador devidamente treinado com o erro técnico 3.9%, e experiência mínima de 20 testes. Foram avaliadas as dobras cutâneas: peitoral, axilar média, subescapular, tríceps, bíceps, suprailíaca, supraespinhal e abdômen. O protocolo de avaliação das dobras cutâneas utilizado foi Lohman (Lohman, Roche & Martorell 1991), as medidas foram aferidas em

triplicata, sendo utilizado o valor médio para o somatório das mesmas.

O teste em análise foi o levantamento supino reto, seguindo o manual IPC powerlifting rules e regulations 2011-2012 (IPC 2012). Os paratletas realizaram o teste com os equipamentos oficiais da competição. A pegada do atleta, na barra, pode variar de acordo com a preferência de cada um, em relação à facilidade de movimento, o que pode estar relacionado com a técnica utilizada, devido ao tipo de lesão, ou à técnica apreendida. Porém a técnica de pegada mais aberta, dentro dos limites oficiais, requer maior experiência, pois o trajeto que a barra percorre é menor, solicitando um maior empenho e treinamento do atleta (CPB 2012).

O exercício foi realizado na posição decúbito dorsal e os joelhos em extensão, porém, foram fixados com um cinto específico ao bando da modalidade, de acordo com as regras oficiais. O teste ocorreu no período de 12 a 24 horas após os atletas competirem e consistiu numa única repetição com a movimentação completa do exercício a 50% e 100% da carga máxima levantada pelos atletas durante a competição. Os atletas receberam auxílio de segurança para o descolamento da barra por técnicos auxiliares, em caso de falha biomecânica durante a execução das fases concêntrica e excêntrica. Este procedimento faz parte das medidas de segurança adotadas pelo “IPC powerlifting” (CPB 2012; IPC 2012).

### Análise Eletromiográfica e Processamento dos dados

A avaliação foi realizada no local de competição dos atletas, onde os mesmos foram submetidos à análise da eletromiografia de superfície (sEMG) dos músculos: Serrátil anterior, peitoral maior, bíceps braquial, tríceps braquial e deltóide anterior durante o movimento do supino reto. Foram realizados dois testes, no teste 1, o atleta realizou o movimento do supino com 50% da melhor carga levantada na competição. Após o quarto minutos, foi realizado o teste 2, com o levantamento da melhor carga levantada na última competição que o atleta havia participado (100%). Os atletas não foram categorizados pelo tipo de patologia, mas pela massa corporal, obedecendo às regras oficiais da

competição (CPB 2012; IPC 2012). A pegada na barra variou de acordo com a preferência de cada indivíduo, sendo a mesma utilizada no evento, dentro das regras da modalidade.

Os eletrodos de superfície utilizados foram do tipo ativo 3M®, bipolar, e descartáveis. Posicionados de acordo com as recomendações da SENIAM (Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles) da Biomedical Health and Research Program (BIOMED II, European Union) (Freriks et al 2000), na distância média entre o ponto motor e o tendão distal do músculo, e paralelamente às fibras dos músculos avaliados. Com a distância dos polos de 20 mm. Também foi utilizado um eletrodo de referência, fixado no olecrano (Konrad 2005; Freriks et al 2000). A pele foi preparada com a tricotomia (retirada dos pêlos), lixa da superfície morta e a assepsia com álcool, e a colocação dos eletrodos realizada após um intervalo de 2 a 3 minutos.

Todos os cabos foram presos com fita adesiva microporo para evitar os artefatos mecânicos e a movimentação exacerbada. Previamente ao início da avaliação, os canais dos eletromiógrafos foram devidamente calibrados.

Na aquisição do sinal adicionou-se o *notchfilter* na frequência (FFT). O percentual de ativação foi determinado a partir da média de picos dentro de cada teste (teste 1 e teste 2).

Tabela 2

Valores médios do percentual de ativação dos músculos Serrátil Anterior, Tríceps Braquial, Bíceps Braquial, Deltóide Anterior e Peitoral Maior

Percentual da Carga		Intervalo confiança 95%		
		Média ± DP	Mínimo	Máximo
50% da Carga Máxima (Teste 1)	Serrátil anterior (%)	16.7 ± 2.34	15.5	18.3
	Tríceps braquial (%)	15.9 ± 4.33	12.9	20.2
	Bíceps braquial (%)	15.8 ± 4.98	12.0	20.1
	Deltóide anterior (%)	14.1 ± 5.21	9.4	19.0
	Peitoral (%)	19.1 ± 3.21*	18.1	23.0
100% da Carga Máxima (Teste 2)	Serrátil anterior (%)	22.1 ± 5.81	15.7	27.0
	Tríceps braquial (%)	19.8 ± 4.67	16.1	24.1
	Bíceps braquial (%)	17.8 ± 5.35	11.9	22.1
	Deltóide anterior (%)	20.1 ± 5.21	15.8	25.9
	Peitoral (%)	28.1 ± 2.79*	24.8	29.9

\* p < 0,05 (p = 0,002).

### Análise estatística

A análise estatística foi realizada pelo pacote SPSS20 (IBM Corporation, Inc., EUA). Todas as estatísticas descritivas apresentadas no texto e tabelas são valores de medida de tendência de central, média ± Desvio Padrão (M ± DP). Foi feito o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, tendo em vista o tamanho da amostra. Tendo em vista a normalidade das variáveis. Para a avaliação do efeito do exercício executado, foi utilizada a análise de variância dos dados (ANOVA), e Post Hoc de Tukey. Realizou-se uma comparação entre as médias do teste 1 e do teste 2. Também foi calculada a variação do percentual de um teste para o outro. Para todas as análises estatísticas, adotou-se um p < 0.05.

### RESULTADOS

Na tabela 1 podem ser verificados os dados da amostra.

Os resultados do percentual de ativação de cada musculatura avaliada, no levantamento do supino, estão descritos na tabela 2.

Tabela 1

Caracterização dos atletas

Características	Média ± Desvio Padrão (DP)
Idade (anos)	31.40 ± 3.30
Massa (Kg)	79.30 ± 15.53
Soma DC (mm)	153.33 ± 42.10
Carga Máxima (Kg)	145.28 ± 28.87

Soma DC – Somatório das Dobras cutâneas: peitoral, axilar média, subescapular, tríceps, bíceps, suprailíaca, supraespinhal e abdômen.

Comparando o percentual de ativação dos testes 1 e 2 obtivemos os seguintes valores de p: serrátil anterior ( $p = 0.183$ ); bíceps braquial ( $p = 0.659$ ); tríceps braquial ( $p = 0.239$ ), deltóide anterior ( $p = 0.12$ ) e peitoral maior, que mostrou uma diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.002$ ).

### DISCUSSÃO

O percentual de ativação muscular, nas duas intensidades apresentadas do supino reto indicou que o músculo peitoral maior, o motor primário, foi o músculo mais ativado em ambos os testes e o único que apresentou diferença estatisticamente significativa. Do teste 1 para o teste 2, o peitoral maior, sofreu uma maior variação no percentual de ativação (7.8%), o que corrobora com a literatura, quando descreve que à medida que a intensidade do exercício aumenta, gera um maior recrutamento das unidades motoras e conseqüentemente, uma maior amplitude do sinal eletromiográfico (Lagally et al 2004, Padulo et al 2012; Sakamoto & Sinclair 2011). O deltóide anterior obteve um aumento de 5,9% do primeiro teste para o segundo, sendo a segunda maior variação do percentual de ativação, podendo ser seguida a mesma idéia do peitoral maior (quanto maior a intensidade, maior a ativação muscular) (Lagally et al 2004, Padulo et al 2012; Sakamoto & Sinclair 2011).

De acordo com o estudo de Júnior (Júnior et al 2007), o peitoral maior e o deltóide anterior obtiveram um recrutamento muscular similar no exercício de supino reto, indicando que ambas as musculaturas são igualmente ativadas durante o exercício, contudo, sendo o peitoral o músculo motor primário do movimento, ele apresenta um percentual de ativação ligeiramente maior, como apresentado em nosso estudo.

Kukulka e Clamann (1981) e Masakado (1994) relatam que pequenos músculos são capazes de recrutar a grande maioria de suas unidades motoras em intensidades de 50% da máxima contração voluntária isométrica e, superado esse limiar, ocorre a modulação da produção de força pela frequência de disparo dos potenciais de ação. No entanto, em grandes grupos musculares, o principal dispositivo para a variação da tensão é o recrutamento de unidades

motoras. Somente com cargas superiores a 90% da máxima contração voluntária isométrica é observado o recrutamento da maior parte das fibras de grandes músculos como os dos membros inferiores (Masakado 1994).

Identifica-se também na literatura, que no supino convencional (fitness) o deltóide anterior pode apresentar uma maior ativação que o músculo peitoral maior, devido à angulação do banco na execução do exercício ou com a elevação na carga (Sadri et al 2011, Wattanaprakornku et al 2011; Trebs, Brandenburg & Pitney 2010).

O serrátil anterior, apresentando a segunda maior média no percentual de ativação, obteve uma variação de 4.1%, do teste 1 para o teste 2, o que pode ser atribuída pela posição anatômica dos atletas no momento da competição, quando levantam a carga máxima. Os atletas realizam uma técnica (ponte no tórax) onde arqueiam o tórax e inflam o peito, ocasionando um pré-estiramento da musculatura serrátil e estimulando uma maior ativação desse músculo, com o aumento da carga (Wattanaprakornkul et al 2011). Ao observar a técnica, nota-se que é uma maneira que o atleta encontra de fazer o percurso da barra de forma mais eficiente por ter uma trajetória menor.

No primeiro teste, a ativação EMG foi menor que no segundo teste, provavelmente, devido a uma zona de conforto encontrada pelos atletas (menor curva do tórax), e à menor carga levantada (Lagally et al 2004, Padulo et al 2012; Sakamoto & Sinclair 2011), o que ainda pode ser observado também na musculatura do tríceps que obteve uma variação de 3.4%, no percentual de ativação, do teste 1 para o teste 2. No estudo de Wattanaprakornkul et al (2011), o serrátil anterior foi muito ativado na execução do supino com carga de 50% e 70% do máximo, e o estudo sugere que, durante o exercício, o serrátil anterior auxilia na força de abdução da escápula. Isso também pode ser justificado pela direção axial da carga, que é transmitida posteriormente à articulação escapulotorácica e contrabalaneada pela ação estabilizadora do serrátil anterior (Wattanaprakornkul et al 2011; Brum et al 2008; Lippert 2003). Dessa forma, uma maior atividade desse músculo é necessária para garantir a

fixação adequada da escápula no tórax (Brum et al 2008).

Já o músculo bíceps braquial apresentou uma menor variação no percentual de ativação (1.3%), demonstrando uma menor amplitude eletromiográfica quando comparado aos demais músculos. A baixa ativação desse músculo pode ser justificada pelo fato de não haver necessidade de estabilização e nem de ação motora primária, no movimento do supino (Brum et al 2008). Como também, pode estar relacionada com a máxima congruência óssea e estabilidade articular do cotovelo decorrente da posição do membro superior em rotação neutra do braço e extensão completa do cotovelo (Brum et al 2008; Lippert 2003), logo, com os resultados encontrados, o exercício avaliado nesta pesquisa não é o mais indicado para gerar considerável ativação no músculo bíceps braquial.

### CONCLUSÕES

O percentual de ativação muscular, nos músculos peitoral maior, deltóide anterior, serrátil anterior, bíceps braquial e tríceps braquial, durante a execução do exercício de supino reto, em atletas paralímpicos de halterofilismo, de forma presumível, torna-se maior com a elevação da intensidade e todos os músculos citados apresentaram uma maior ativação EMG com o aumento da carga. Entretanto, cada musculatura é solicitada em proporções e percentuais diferentes, refletindo o padrão de movimento específico da modalidade. Portanto, tais resultados contribuem, juntamente com o controle de outras variáveis do treinamento esportivo, para o planejamento e quantificação de cargas de treinamento dos atletas paralímpicos de halterofilismo.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---

#### Financiamento:

Nada a declarar

---

### REFERÊNCIAS

- Amadio A, Costa P, Sacco I, Serrão J, Araújo R, Mouchizuki L et al: (1999) Introdução à biomecânica para análise do movimento humano: descrição e aplicação dos métodos de medição. *Rev Bras Fisiot.* 3(2):41-54.
- Amadio AC, Serrão JC: (2007) Contextualização da biomecânica para a investigação do movimento: fundamentos, métodos e aplicações para análise da técnica esportiva. *Rev Bras Educ Fís Esp.* 21(Esp):61-85.
- Brazuna MR, Castro E. (2001) A trajetória do atleta portador de deficiência física no esporte adaptado de rendimento: uma revisão da literatura. *Revista Motriz.* 7(2):115-123.
- Brum DPC, Carvalho MM, Tucci HT, Oliveira AS. (2008) Avaliação eletromiográfica de músculos da cintura escapular e braço durante a realização de exercícios com extremidade fixa e carga axial; Electromyographic assessment of scapular girdle and arm muscles during exercises with fixed boundary and axial load. *Rev Bras Med Esporte.* 14(5):466-471.
- Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB). Disponível em: <http://www.cpb.org.br/>. Acesso em 20/05/2012.
- Cram JR, Kasman GS, Holtz J: (1998) Introduction to surface electromyography. Suiss: Aspen Publishers Gaithersburg.
- De Luca CJ. (1997) The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of applied biomechanics.* 13:135-163.
- Ferreira M, Bull M, Vitti M. (2003) Electromyographic validation of basic exercises for physical conditioning programmes. V. The comparison of the response in the deltoid muscle (anterior portion) and the pectoralis major muscle (clavicular portion) determined by the frontal-lateral cross, dumbbells and the rowing exercises. *Electromyography and clinical neurophysiology.* 43(2):75.
- Freriks B, Hermens H, Biomedical EC, Programme HR. (2000) European Recommendations for Surface ElectroMyoGraphy: Results of the SENIAM Project. Enschede: Roessingh Research and Development; 2000.
- International Paralympic Comitê (IPC), 2011-2012 IPC Powerlifting Rules. Disponível em: <https://www.uco.edu/wellness/files/2013-2016%20IPC%20Powerlifting%20Rules.pdf>. Acesso em 20/05/2012.
- Júnior VAR, Gentil P, Oliveira E, do Carmo J. (2007) Comparação entre a atividade EMG do peitoral maior, deltóide anterior e tríceps braquial durante os exercícios supino reto e crucifixo. *Rev Bras Med Esporte.* 13(1):51-54.
- Konrad P. (2005) The ABC of EMG: A Practical Introduction to Kinesiological Electromyography. Noraxon Inc, USA
- Kukulka CG, Clamann HP. (1981) Comparison of the recruitment and discharge properties of motor units in human brachial biceps and adductor

- pollicis during isometric contractions. *Brain Res.* 219(1):45-55.
- Lagally KM, Mccaw ST, Young GT, Medema HC, Thomas DQ. (2004) Ratings of Perceived Exertion and Muscle Activity During the Bench Press Exercise in Recreational and Novice Lifters. *J Streng & Cond Res.* 18(2):359-364.
- Lippert LS. (2003) *Cinesiologia clínica para fisioterapeutas.* Porto Alegre: Guanabara Koogan.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. (1991) *Anthropometric standardization reference manual: Champaign, IL: Human Kinetics Books.*
- Marques RFR, Duarte E, Gutierrez GL, De Almeida JG, Miranda TJ: (2009) Esporte olímpico e paraolímpico: coincidências, divergências e especificidades numa perspectiva contemporânea. *Rev bras Educ Fís Esporte.* 23(4):365-377.
- Masakado Y. (1994) Motor unit firing behavior in man. *Keio J Med.* 43(3):137-42.
- Ocarino JM, Silva PLP, Vaz DV, Aquino CF, Brício RS, Fonseca ST. (2005) *Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação; Electromyography: interpretation and applications in the rehabilitation sciences.* *Fisioter Bras.* 6(4):305-310.
- Padulo J, Mignogna P, Mignardi S, Tonni F, D'Ottavio S. (2012) Effect of Different Pushing Speeds on Bench Press. *Int J Sports Med.* 33(5):376-380.
- Sadri I, Jourkesh M, Ostojić SM, Calleja-Gonzalez J, Ojagi A, Neshati A. (2011) A Comparison of EMG Fluctuation of Deltoid and Pectoralis Major Muscles in Bench Press. *Sport Medicine Journal.* 25(1):1-15.
- Sakamoto A, Sinclair P. (2011) Muscle activations under varying lifting speeds and intensities during bench press. *Europ J Ap Physiol.* 112(3):1015-1025.
- Santos SS, Guimarães FJSP: (2002) Avaliação biomecânica de atletas paraolímpicos brasileiros. *Rev Bras Med Esporte.* 8(3):92-98.
- Trebs AA, Brandenburg JP, Pitney WA. (2010) An Electromyography Analysis of 3 Muscles Surrounding the Shoulder Joint During the Performance of a Chest Press Exercise at Several Angles. *J Streng & Cond Res.* 24(7):1925-1930.
- Wattanaprakornkul D, Halaki M, Cathers I, Ginn KA. (2011) Direction-specific recruitment of rotator cuff muscles during bench press and row. *J Electromyogr Kinesiol.* 21(6):1041-9.



## Avaliação do lactato sanguíneo no Judo: Relação entre teste específico e situação de combate

### Blood lactate assessment in Judo: Relationship between specific test and combat situations

Antônio Acácio Guimarães Simão<sup>1,2,3</sup>, Felipe J. Aidar<sup>1,4,5</sup>, Claudia Franco Guimarães<sup>2,6</sup>, Dihogo Gama de Matos<sup>1</sup>, Alessandra Ribeiro Pereira<sup>1,7,8</sup>, Heleno Almeida Junior<sup>5</sup>, Natalie de Almeida Barros<sup>5</sup>, André Luiz Carneiro<sup>7,8</sup>, Afrânio de Andrade Bastos<sup>4,5</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O Judô é um esporte com várias lutas por competição, o que eleva as concentrações de lactato (Lac). Pretendemos avaliar a resposta Lac após a luta e 15 minutos depois e sua relação com a frequência cardíaca (FC) após teste Special Judo Fitness Test (SJFT) após teste e um minuto depois deste, com o lactato após o teste 15 minutos em atletas de judô. Participaram 30 Judocas com mais de um ano de prática, do gênero masculino. A coleta em dois momentos; primeiro, aplicação do SJFT e Lac; segundo, após luta com coleta de sangue. No *SJFT*, os atletas foram separados por peso equivalente. A estatística utilizou o *SPSS for Windows*, 20.0. Foi verificada a correlação do SJFT, com o Lac e FC ( $p < 0.05$ ). A correlação do lactato com após a luta ( $9.33 \pm 1.95$ ) com SJFT ( $14.82 \pm 2.71$ ) intermediário ( $r = 0.528$ ); com o Lactato após teste ( $8.82 \pm 2.27$ ), foi intermediário ( $r = 0.545$ ), e com a FC ( $177.51 \pm 10.71$ ) foi alto ( $r = 0.735$ ). Já a correlação do lactato 15 minutos após a luta ( $7.37 \pm 1.19$ ), com SJFT ( $14.82 \pm 2.71$ ) foi baixa ( $r = 0.402$ ); com o Lactato 15 após o teste ( $7.50 \pm 1.19$ ), foi intermediário ( $r = 0.533$ ), e com a FC final 1 min pós teste ( $157.37 \pm 15.77$ ) foi alto ( $r = 0.677$ ). O Lpl não apresentou boa correlação com SJFT e Lpt, houve correlação intermediária entre o Lpl com a FCFim, facilitando o controle das atividades através da FC.

*Palavras-chave:* Judô, Lactato sanguíneo, teste específico.

#### ABSTRACT

Judo is a sport with many struggles for competition, which increases the concentrations of lactate (Lac). It was our objective to evaluate the Lac response after the fight and 15 minutes later and its relationship to heart rate (HR) after test Special Judo Fitness Test (SJFT) after test and one minute after that, with the lactate after 15 minutes test athletes judo. Participated in this study 30 Judokas more than a year of practice, male. The data collection underwent in two stages; first application of SJFT and Lac; second, after fight with blood collection. In SJFT, athletes were separated by equivalent weight. The statistics used the SPSS for Windows 20.0. SJFT the correlation was observed with the Lac and CR ( $p < 0.05$ ). The correlation of lactate with after the fight ( $9.33 \pm 1.95$ ) with SJFT ( $14.82 \pm 2.71$ ) intermediate ( $r = 0.528$ ); after test with lactate ( $8.82 \pm 2.27$ ) was intermediate ( $r = 0.545$ ), and HR ( $177.51 \pm 10.71$ ) was high ( $r = 0.735$ ). Since the correlation of the lactate 15 minutes after the fight ( $7.37 \pm 1.19$ ) with SJFT ( $14.82 \pm 2.71$ ) was lower ( $r = 0.402$ ); Lactate with 15 after the test ( $7.50 \pm 1.19$ ) was intermediate ( $r = 0.533$ ), and the final post-test FC 1 min ( $157.37 \pm 15.77$ ) was high ( $r = 0.677$ ). The LPL did not show good correlation with SJFT and Lpt, there was middle correlation between the LPL with FCFim, facilitating control of activities by FC.

*Keywords:* Judo, blood Lactate, specific test.

<sup>1</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Vila Real, Portugal,

<sup>2</sup> Faculdade de Tecnologia e Ciências, FTC, Vitória da Conquista, Bahia.

<sup>3</sup> Faculdade Independente do Nordeste, FAINOR, Vitória da Conquista, Bahia.

<sup>4</sup> Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

<sup>5</sup> Programa de Pós Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Sergipe

<sup>6</sup> Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Guanambi, Bahia

<sup>7</sup> Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Montes Claros, MG, Brasil

<sup>8</sup> Faculdades Unidas do Norte de Minas, FUNORTE, Montes Claros, MG, Brasil

\* Autor correspondente: Departamento de Educação Física e Programa de Pós Graduação em Educação Física da UFS - Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze - CEP 49100-000 - São Cristóvão/SE, Brasil, Fone: (79) 2105-6600. E-mail: fjaidar@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O Judô se caracteriza por ser um esporte em que os judocas realizam várias lutas em um mesmo dia, na maioria das vezes com intervalos curtos entre estas, em torno de 15 minutos, o que tende a elevar as concentrações de lactato (Lac) após os combates (Franchini et al. 2004, Thomas et al. 1990, Mercer 2001). Uma luta de competição de judô pode variar de alguns segundos (quando um "ippon," ou "full point", é marcado) até mais de 8 minutos (quando o período de 5 minutos termina empatado e tempo extra é utilizado para estabelecer o vencedor (Detanico et al. 2012, Franchini et al. 2011a). Esse esporte é caracterizado por várias séries de esforços de 15 a 30 segundos de duração, com intervalos de 10 a 15 segundos entre eles (Franchini et al. 2004).

Sendo o judô é um esporte altamente dependente da via glicolítica, há uma elevada concentração de lactato após o combate, como observado por Artioli et al. (2005), em um teste específico, onde após a terceira série do teste o valor de lactato encontrado foi de  $15.9 \pm 5.5$  mmol.L<sup>-1</sup>. E em um estudo com judocas os valores da concentração de lactato após a luta foram em média 10 vezes maior que o valor em repouso  $1.2$  mmol.L<sup>-1</sup> (Franchini et al. 2004).

Este esporte revela certa complexidade de análise que é reforçada pela presença de várias categorias de peso, que diferem na estrutura de combate técnica e tática, bem como nas demandas fisiológicas e características morfológicas (Drid, Trivic, Tabakov 2012, Ahmidi et al. 1996, Gavied et al. 1995, Lech et al. 2010). Devido à essa complexidade, aplicaram-se testes que simularam os esforços ocorridos durante as competições de judô e em 1995, Sterkovicz (1995), desenvolveu um teste específico de avaliação do desempenho denominado Special Judo Fitness Test (SJFT), o qual mostrou confiabilidade com um baixo erro de medição, aplicabilidade e sensibilidade mesmo em judocas de elite sendo considerado como uma ferramenta adequada e abrangente de testes em todos os níveis de praticantes de judô (Drid, Trivic, Tabakov 2012, Lech et al. 2010).

Com isso, um dos objetivos das investigações da área de desempenho esportivo é determinar os

principais marcadores que possam ser utilizados como controle dos efeitos do treinamento, buscando a melhora do rendimento e evitando possíveis prejuízos no organismo do atleta (Franchini et al. 2004).

Nesse contexto, a dosagem do lactato sanguíneo tem sido utilizada para mensurar a intensidade do treinamento, e para monitorar respostas a testes específicos, tornando-se especialmente importante para os esportes de alto rendimento (Gaitanos et al. 1993, Hernandez-Garcia et al. 2009, Sikorski et al. 1987, Franchini et al. 2001b).

Diante desse cenário, o objetivo do presente estudo foi analisar a resposta da concentração de lactato em dois momentos e sua relação com a frequência cardíaca e teste específico em atletas veteranos de judô.

## MÉTODO

### Participantes

Fizeram parte da amostra 21 atletas de judô da categoria de veteranos, todos do sexo masculino da seleção baiana de judô. Como medida de inclusão foram selecionado os participantes que teriam se classificado em torneios nacionais e/ou internacionais há mais de dois anos, com idade entre 30 e 44 anos. Esta escolha se deu pelo fato de serem as categorias de idade mais concorrida atualmente no cenário competitivo na categoria de veteranos.

A aplicação do teste foi realizado em torneio oficial promovido pela Federação Baiana de Judô (FEBAJU) "campeonato baiano de veteranos" em área de treinamento previamente identificada com dimensões mínimas de 14m x 14m. Inicialmente foi explicado aos atletas de forma minuciosa como o mesmo deveria se aplicado a título de identificar erros e facilitar o entendimento na realização dos procedimentos.

Os protocolos de intervenção bem como o projeto foram encaminhados ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), e os procedimentos adotados seguiram as normas de ética em pesquisas com humano conforme a resolução nº 466, de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde, norma regulamentadora de pesquisa envolvendo seres humanos, em concordância

com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da “World Medical Association”.

Os atletas foram esclarecidos sobre o estudo e assinaram o termo de livre consentimento e esclarecido.

### **Instrumentos e Procedimentos**

A coleta dos dados foi realizada em dois momentos distintos:

Primeiro momento 48 horas antes da competição com aplicação do SJFT e coleta de sangue para análise do lactato.

Segundo momento imediatamente pós luta durante a competição com coleta de sangue.

#### *Special Judô Fitness Test*

O instrumento utilizado foi o Special Judô Fitness Test (SJFT) (Sterkowicz 1995; Matheus 2004; Almansba 2007), validado no Brasil por Franchinni, et al. (2006).

O teste apresentou o seguinte protocolo:

$$\text{Índice} = \text{FC final (bpm)} + \text{FC 1 min após fim do teste (bpm)} / \text{Número total de arremessos} \quad (1)$$

O quadro 1 mostra a categorização de dados que estabelece os índices de condicionamento físico do atleta específico para o judô. Para tanto quanto menor for o índice melhor é o condicionamento físico do judoca.

#### *Tipo de treinamento*

Após período inicial de aquecimento os atletas, realizaram como primeira atividade física o SJFT.

#### *Tempo na execução do Special Judô Fitness Test*

Para a mensuração do tempo na execução do teste SJFT, foi utilizado um cronômetro da marca Cassio, modelo HS 50 W, (Cássio, Japão), lápis preto, bloco específico para anotações, apito Fox 40.

#### *Peso corporal*

Na aferição do peso corporal foi utilizada uma balança de plataforma, digital (Filizola, Brasil), calibrada, graduada de zero a 150 kg e com

Os atletas foram separados por grupo de peso para a realização do SJFT, proposto por Sterkowicz (1995), que consiste em um teste de caráter intermitente com três atletas de estatura e massa corporal semelhante. O atleta TORI (judoca ativo) utilizou uma técnica de arremesso por cima do ombro (Ipon-seoi-naguê, figura 1) considerada como uma técnica de Te Waza (técnica de mão), ficando este no centro, entre dois atletas posicionados a seis metros de distância um do outro, que serviram como UKEs (judoca passivo). Enquanto o executante do teste permanecia a três metros de distância dos judocas que receberam o golpe. O teste foi dividido em três períodos: 15s (A), 30s (B) e 30s (C), com intervalos de 10s entre os mesmos. Durante cada um dos períodos, o TORI arremessou os UKEs, utilizando a técnica ippon-seoi-naguê o maior número de vezes possível. Imediatamente após o teste e 1 minuto após o final do teste foi verificada a frequência cardíaca do atleta (TORI), onde os arremessos foram somados e o índice abaixo é calculado de acordo com a equação 1:

precisão de 0,1 kg, para aferir o peso em quilogramas (Kg).

#### *Estatutura*

A medida da estatura foi feita em triplicata, para o cálculo do valor médio, utilizando um estadiômetro compacto tipo Trena modelo ES 2040 (Sanny, Brasil), fixado a parede, com capacidade de 2m e precisão de 0.1cm (Picon et al., 2007; Jellife, 1966; Giugliano & Melo, 2004). Os atletas estavam descalços na posição ereta, encostado em uma superfície plana vertical, braços pendentes com as mãos espalmadas sobre as coxas, os calcanhares unidos e as pontas dos pés afastados formando uma angulação de 60°, joelhos próximos, cabeça ajustada ao plano de Frankfurt e em inspiração profunda, a altura foi medida com aproximação de 0,1 cm (Rezende et al., 2006; Picon et al., 2007; Dumith et al., 2010; Giugliano & Melo, 2004; Junior et al., 2010; Neumann et al., 2007).

### Mensuração da frequência cardíaca

Para avaliar a frequência cardíaca (FC) foi utilizado um monitor cardíaco de marca Polar Listen To Your Body (Polar Eletro Ou, Finlândia). A verificação da frequência cardíaca foi realizada imediatamente pós-aplicação do SJFT e 1,00 minuto pós teste.

### Coleta de sangue para identificação do lactato

A coleta de sangue para identificação do lactato sanguíneo foi realizado com aparelho eletroquímico da marca Accu-Check (Roche, Brasil) com fitas reagentes BM-Lactate.

A coleta de sangue aconteceu em dois momentos distintos pós SJFT e pós luta em torneio oficial promovido pela FEBAJU.

Momento 1: imediatamente após o teste e 15 minutos após o teste com o judoca em posição passiva (repouso).

Foi utilizado o mesmo protocolo de recuperação passiva utilizado por Franchini et al., (2004) onde os atletas durante 15 minutos após o teste e/ou após a luta, permanecem sentados no próprio tatame.

Optamos por este intervalo de tempo entre o SJFT e a luta, pois este é o intervalo médio entre uma luta e outra durante uma competição.

Momento 2: a segunda coleta de lactato sanguíneo (Lac) aconteceu imediatamente após a realização da luta em torneio oficial, em uma luta de três minutos e 15 minutos após a luta, considerado o tempo previsto de recuperação (Franchini et al., 2004).

### Análise estatística

O tratamento estatístico foi realizado mediante o pacote computadorizado Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 20.0. Foram utilizadas as medidas de tendência central, Média  $\pm$  Desvio Padrão ( $X \pm DP$ ). Para a verificação da normalidade das variáveis foi utilizado o teste de Shapiro Wilk, tendo em vista o tamanho da amostra. Para correlação das variáveis do índice do SJFT, com o Lac e FC, foi feito o teste de  $r$  de Pearson nos casos em houve normalidade da amostra e o  $r$  de Spearman nos casos onde não houve normalidade. Foi considerado um  $p < 0.05$ .

### RESULTADOS

Os resultados dos testes SJFT, FC e Lac e os dados dos atletas, idade e massa corporal, e respectivas correlações estão apresentados na tabela 2.

Tabela 1

*SCORE - Special Judô Fitness Test (SJFT) (Franchinni, et al., 2006)*

Classificação /variáveis	Número total de arremessos	FC (bpm) pós test	FC (bpm) 1 min pós test	Índice
Excelente	$\geq 29$	$\leq 173$	$\leq 143$	$\leq 11.73$
Bom	27-28	174-184	144-161	11.74-13.03
Regular	26	185-187	162-165	14.04-13.94
Ruim	25	188-195	166-174	13.95-14.84
Muito ruim	$\leq 24$	$\geq 175$	$\geq 175$	$\geq 14.85$

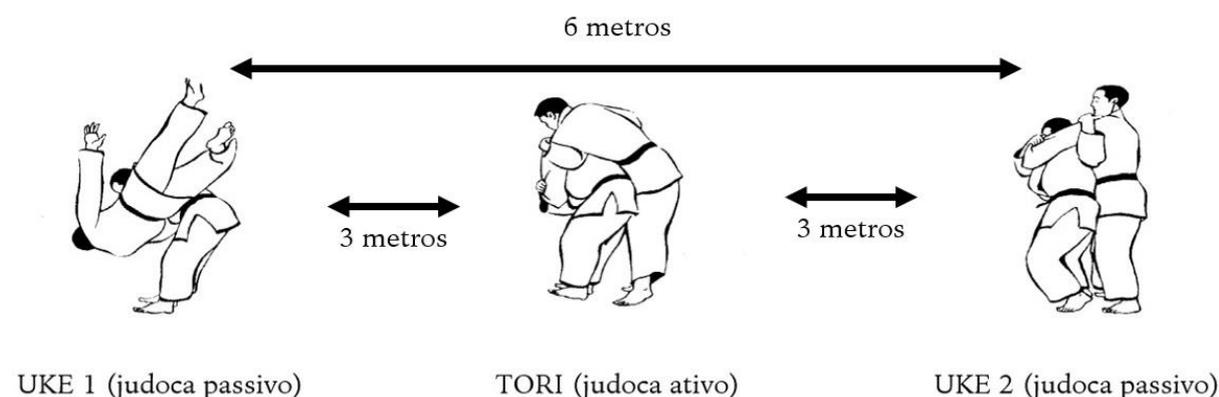


Figura 1. Ipon-seoi-naguê e Esquema do Teste

Tabela 2

Valores de correlação do lactato após a luta e a correlação deste com SJFT, Lactato após teste e FC após teste - Média (X) ± Desvio Padrão (DP)

	X ± DP		r (Pearson)
Lactato pós luta (Lpl)	9.33 ± 1.95	---	---
Índice SJFT (SJFT)	14.82 ± 2.71	Lpl X SJFT	0.528
Lactato após o teste (Lpt)	8.82 ± 2.27	Lpl X Lpt	0.545
FC final pós-teste (FCFim)	177.51 ± 10.71	Lpl X FCFim	0.735
Lactato 15 min após luta (Lpl15)	7.37 ± 1.19	---	---
Índice SJFT (SJFT)	14.82 ± 2.27	Lpl 15 X SJFT	0.402
Lactato 15 após o teste (Lpt15)	7.50 ± 1.19	Lpl15 X Lpt15	0.533
FC final 1 min pós teste (FC1)	157.37 ± 15.77	Lpl15 X FC1	0.677

O lactato após a luta e coletado após 15 minutos, parece ter uma boa correlação com a FC de treino seja logo após o teste ou após o intervalo de 1,00 minuto após o teste. Por outro lado o lactato demonstrou uma baixa correlação com o teste SJFT e com o Lactato após o teste

### DISCUSSÃO

O lactato após a luta e coletado após 15 minutos, parece ter uma relação importante com a FC de treino seja logo após o teste ou após 1,00 minuto após o teste.

O lactato tem sido apresentado como um indicador importante e descrito como um meio efetivo para se determinar os esforços antes e depois dos combates, porém apresenta algumas limitações. Neste sentido, nas coletas realizadas antes das lutas, foram verificados níveis de ansiedade muito elevados (Filaire et al. 2001). Ao final dos combates alguns atletas apresentavam alto grau de sudorese, o que dificultava a coleta (Nunes et al. 1998). Assim, a concentração de lactato tem sido considerada como o fator local mais sensível do estresse metabólico (Steed et al. 1994).

Na mesma direção, o lactato tem sido utilizado como indicador da solicitação significativa da via anaeróbia, o que seria característico do Judô (Franchini et al. 2009).

Drigo et al. (1996) verificaram respostas semelhantes de lactato em lutas (três lutas de dois minutos e 90 segundos de intervalo) simuladas de solo ( $6.7 \pm 2.8$ mmol/l) e lutas de projeção ( $6.5 \pm 2.8$ mmol/l). Entretanto, Franchini et al. (1998, 2001; 2004; 2009) encontraram valores superiores ( $\sim 10$ - $12$ mmol/l) após luta simulada, dentro do tempo de cinco

minutos, que seria o tempo oficial de competições internacionais.

Por outro lado o SJFT utiliza a FC para determinação dos seus resultados, e a FC tende a responder linearmente com o aumento da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) ( $R^2 = 0.999$ ), durante o teste incremental, e as correlações individuais variaram entre  $r = 0.94$  e  $1.00$ . Dados semelhantes foram apresentados por Ueda e Kurokawa (1985), que encontraram correlação significativa entre arrasto na natação e FC;  $VO_2$  e FC; PSE e FC para homens ( $r = 0.99$ ;  $0.99$  e  $0.99$ ) e mulheres ( $r = 0.99$ ;  $0.99$  e  $0.99$ ; respectivamente).

Demura e Nagasawa (2003) avaliaram 10 estudantes saudáveis em cicloergômetro e analisaram as respostas fisiológicas juntamente com os parâmetros de PSE durante teste incremental até a exaustão e numa recuperação ativa de 25 minutos. Os resultados apontaram correlações significativas entre FC e PSE durante o teste ( $r = 0.99$ ) e na recuperação ( $r = 0.97$ ), o que demonstra que a lactecidemia teria uma relação com a FC, influenciando assim no resultado do SJFT, verificando assim, uma boa correlação entre este índice e a lactecidemia.

Ainda com relação ao SJFT, Franchini (2001) indica que os fatores que tem influência direta sobre o desempenho no SJFT estão relacionados inicialmente ao maior número de arremessos no teste, e esta variável representaria dentre outros, melhor velocidade de execução, capacidade anaeróbia e eficiência técnica na execução dos golpes. Já a FC final do teste, representaria uma melhor eficiência cardiovascular para um mesmo esforço. E a melhor FC de recuperação após 1 minuto, implicaria em uma melhor potência aeróbia.

É importante destacar que o SJFT apresenta maior especificidade de movimentos, mas menor possibilidade de mensuração do desempenho físico em relação a outros testes menos específicos, porém mais precisos (Franchini et al., 2001). Mesmo assim, conforme o estudo de validação do SJFT (Sterkowicz et al., 1999), o índice do teste obteve boa correlação com índices de aptidão aeróbia e anaeróbia. Foram observadas correlações do índice com o consumo máximo de oxigênio -  $\text{VO}_2\text{max}$  ( $r = 0.73$ ), com o tempo de corrida na esteira ( $r = 0.84$ ) e com a velocidade do limiar anaeróbio -  $v\text{LAn}$  ( $r = 0.66$ ). Na aptidão anaeróbia, o índice correlacionou-se com o trabalho relativo total no teste de Wingate ( $r = 0.71$ ). O número de arremessos apresentou correlação significativa com o trabalho total relativo no teste de Wingate ( $r = 0.71$ ), índice de fadiga ( $r = -0.52$ ), tempo de corrida na esteira ( $r = 0.60$ ) e com a  $v\text{LAn}$  ( $r = 0.67$ ). A FC mensurada 1 min após o teste correlacionou-se com o tempo de corrida na esteira ( $r = -0.69$ ), com a distância de corrida ( $r = -0.69$ ) e com o  $\text{VO}_2\text{max}$  ( $r = -0.63$ ).

Diversos estudos recentes (Hernandez-Garcia et al., 2009; Bonitch-Dominguez et al., 2010; Franchini et al., 2009; Lech et al., 2010) têm mostrando que o metabolismo anaeróbio láctico tem sido bastante solicitado durante as simulações de lutas, devido às altas concentrações de lactato sanguíneo encontradas após o combate (entre 8 e 14  $\text{mmol.L}^{-1}$ ), o que vai de encontro aos resultados de nosso estudo. Em contrapartida, a capacidade e a potência aeróbia são consideradas importantes, visto que foram relacionadas à maior remoção de lactato sanguíneo pós-luta (Detanico et al., 2012, Franchini et al., 2003) e ao aumento do número de arremessos (projeções) em teste específico (Detanico et al., 2012). A capacidade aeróbia pode ser considerada determinante no desempenho em esportes intermitentes, devido a sua atuação na recuperação entre os estímulos de alta intensidade, como verificada também em outros estudos (Bishop et al., 2004; Bogdanis et al., 1996; Gaitanos et al., 1993).

O SJFT, tem se tornado um dos testes mais utilizados no Judô. Com relação ao custo energético envolvido no teste, Franchini et al.

(2011b), observaram maior participação anaeróbia alática (42.3%), seguida pela contribuição anaeróbia láctica (29.5%) e oxidativa (28.2%), sendo estes dois últimos sem diferença estatística. A maior participação alática, de acordo com os autores, parece ser uma consequência dos esforços de alta intensidade realizados durante o teste e de sua natureza intermitente, características estas também relatadas em outros estudos envolvendo exercícios intermitentes (Bishop et al., 2004; Bogdanis et al., 1996; Gaitanos et al., 1993). Ao analisar as concentrações de lactato sanguíneo pós SJFT e o consumo de oxigênio durante o teste, foi verificada similaridade destas variáveis com as obtidas durante os combates (Franchini et al., 2011b), o que vai de encontro aos resultados do nosso estudo.

### CONCLUSÕES

Concluiu-se que, houve positiva correlação de entre os diversos momentos após a luta e após treino e em relação ao SJFT. Contudo, o Lactato após a luta (Lpl) não apresentou boa correlação com, SJFT e com o Lactato após treino (Lpt). Houve ainda correlação intermediária entre o Lpl com a FCFim, facilitando o controle das atividades através da FC.

De acordo com o verificado em nosso estudo, parece que o lactato sanguíneo apresenta uma boa correlação com a FC, não havendo uma correlação tão boa com os o Lactato após teste ou mesmo com o SJFT, contrariamente ao que foi relatado para populações mais jovens de Judocas. Por outro lado a FC por não ser um método invasivo pode ser utilizado para controlar as variáveis de esforço em treino e em luta.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar.

---

## REFERÊNCIAS

- Ahmaidi S, Granier P, Taoutaou Z, Mercier J, Dubouchaud H, Prefaut C. (1996) Effects of active recovery on plasma lactate and anaerobic power following repeated intense exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 28(4):450-456.
- Almansba A, Sterkowicz S, Sterkowicz-Przybycien K, Comtois AS. (2012) Reliability of the Uchikomi Fitness Test: a pilot study. *Sci Sports.* 27(2):115-8.
- Artioli GG, Coelho DF, Benatti BF, Gailey ACW, Berbel P, Adolpho BT, Lancha HA Jr. (2005) Relationship between blood lactate and performance in a specific judo test. *Med and Scien Sports Exerc.* 37(5):99-103
- Bishop D, Edge J, Goodman C. (2004) Muscle buffer capacity and aerobic fitness are associated with repeated-sprint ability in women. *Eur J Appl Physiol.* 92(4):540-7.
- Bogdanis GC, Nevill ME, Boobis LH. (1996) Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise. *J Appl Physiol.* 80(3):876-84.
- Bonitch-Domínguez J, Bonitch-Góngora J, Padial P, Feriche B. (2010) Changes in peak leg power induced by successive judo bouts and their relationship to lactate production. *J Sports Sci.* 28(14):1527-34.
- Castarlenas J L, Planas A. (1997) Estudio de la estructura temporal del combate de judo. *Apunts Med Esport.* (47 Suppl 1): 32-39.
- Demura S, Nagasawa Y. (2003) Relations between perceptual and physiological response during incremental exercise followed by an extended bout of submaximal exercise on a cycle ergometer. *Percept Mot Skills.* 96(3):653-63.
- Detanico D, Dal Pupo J, Franchini E, Santos SG. (2012) Relationship of aerobic and neuromuscular indexes with specific actions in judo. *Sci Sports.* 27(1):16-22.
- Drid P, Trivić, Tabakov. (2012) Special judo fitness test: A review. *Serb J Sports Sci.* 6(4):117-25.
- Drigo AJ, Amorim AR, Martins CJ. (1996) Demanda metabólica em lutas de projeção e de solo no judô: estudo pelo lactato sanguíneo. *Motriz.* 2(2):80-82.
- Dumith SC, Farias Júnior JC. (2010) Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: comparação de três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal. *Rev Panam Salud Publica.* 28(1):30-5.
- Filaire E; Sagnol M; Ferrand C; Maso F; Lac G. (2001) Psychophysiological stress in judo athletes during competitions. *J Sports Med Phys Fitness.* 41(2): 263-8.
- Franchini E, Bertuzzi RCM, Takito MY, Kiss MAPDM. (2009) Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. *Eur J Appl Physiol.* 107(4):377-83.
- Franchini E, Del Vecchio FB, Matsushigue K A, Artioli GG. (2011) Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Med.* 41(2):147-66.
- Franchini E, Sterkowicz S, Szmatlan-Gabrys U, Gabrys T, Garnys M. (2011) Energy system contributions to the Special Judo Fitness Test. *Int J Sports Phys Perform.* 6(3):334-343.
- Franchini E, Takito MY, Bertuzzi RCM, Kiss MAPDM. (2004) Nível competitivo, tipo de recuperação e remoção do lactato após uma luta de judo. *Rev Bras Cin & Des Hum.* 6(1):7-16.
- Franchini E, Takito MY, Lima JRP, Haddad S, Kiss MAPDM, Regazzini M, Böhme MTS. (1998) Características fisiológicas em testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sanguíneo em 3 lutas em judocas das classes Juvenil-A, Júnior e Sênior. *Rev Paul Educ Fis.* 12(1): 5-16
- Franchini E, Takito MY, Nakamura FY, Matsushigue KA, Kiss MAPDM. (2001) Tipo de recuperação após uma luta de judô e o desempenho anaeróbio intermitente subsequente. *Motriz.* 7(3):49-52.
- Franchini E, Takito MY, Nakamura FY, Matsushigue KA, Kiss MAPDM. (2003) Effects of recovery type after a judo combat on blood lactate removal and on performance in an intermittent anaerobic task. *J Sports Med Phys Fitness.* 43(4):424-31.
- Gaitanos GC, Williams C, Boobis LH, Brooks S. (1993) Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *J Appl Physiol.* 75(2):712-9.
- Gariod L, Favre-Juvin A, Novel V, Reutenaueti H, Majeans H, Rossi A. (1995) Évaluation du profil énergétique des judokas par spectroscopie RMN du P31. *Sci Sports.* 10(4):201-207.
- Giugliano R, Melo ALP. (2004) Diagnostico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. *J Pediat.* 80(2):129-134.
- Hernández-García R, Torres-Luque G, Villaverde-Gutierrez C. (2009) Physiological requirements of judo combat. *Int Sport Med J.* 10(3):145-51.
- Jelliffe DB. (1996) The assessment of the nutritional status of the community. Geneva: WHO.
- Junior IFF, Rosa CSC, Codogno JS, Bueno DR, Buonani C, Conterato I, et al. (2010) Capacidade Cardiorrespiratória e distribuição de gordura corporal de mulheres com 50 anos ou mais. *Rev. Esc. Enferm.* 44(2):395-400.
- Lech G, Palka T, Sterkowicz S, Tyka A, Krawczyk R. (2010) Effect of physical capacity on the course of fight and level of sports performance in cadet judokas. *Arch Budo.* 6(3):123-8.
- Matheus L. (2004) Desempenho de atletas de judô em esforços anaeróbios intermitentes: Estruturação de um teste específico. Dissertação de Mestrado em Educação Física. Piracicaba: UNIMEP.
- Mercer TH. (2001) Reproducibility of blood lactate-anchored ratings of perceived exertion. *Eur J Appl Physiol.* 85(4):496-9.
- Neumann AICP, Martins IS, Marcopito LF, Araujo EAC. (2007) Padrões alimentares associados a fatores de risco para doenças cardiovasculares

- entre residentes de um município brasileiro. *Rev Panam Salud Publica*. 22(5):329-339.
- Nunes, Alexandre Velí, Andrade, Rudnei de, Paiva, Cláudio R.E., & Klemm, Ulf Georg. (1998) Lactato sanguíneo em atletas de judô: relato da experiência de coleta durante combates sucessivos em uma competição oficial. *Rev Bras de Med Esporte*. 4(1):20-23.
- Picon PX, Leitão CB, Gerchman F, Azevedo MJ, Silveiro SP, Gross JL et al. (2007) Medida da cintura e razão cintura/quadril e identificação de situações de risco cardiovascular: estudo multicêntrico em pacientes com diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 51(3):443-449.
- Rezende FAC, Rosado LEFPL, Ribeiro RCL, Vidigal FCI, Vasques ACJ, Bonard IS et al. (2006) Índice de Massa Corporal e Circunferência Abdominal: Associação com Fatores de Risco Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*. 87(6):728-734.
- Sikorski W, Mickiewicz G, Majle B, Laksa C. (1987) Structure of the contest and work capacity of the judoist. *Proceedings of the International Congress on Judo "Contemporary Problems of Training And Judo Contest"*. Spala. 2(5):58-65.
- Steed J, Gaesser GA, Weltman A. (1994) Rating of perceived exertion and blood lactate concentration during submaximal running. *Med Sci Sports Exerc*. 26(7):797-803.
- Sterkowicz S, Zuchowicz A, Kubica R. (1999) Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the special fitness test in judo competitors. *J Hum Kinetics*. 2(1):115-135.
- Sterkowicz S. (1995) Test specjalnej sprawnosci ruchowej w judo. *Special Judo Fitness Test*. *Antropomotoryka: SJFT*, 12:44. (In Polish, English abstract).
- Thomas P, Goubault C, Beau MC. (1990) Judokas: évolution de la lactatémie au cours de randoris successifs. *Médecine du Sport*. 64(5):234- 236.
- Ueda T, Kurokawa T. (1995) Relationships between perceived exertion and physiological variables during swimming. *Int J Sports Med*. 16(9):385-9.



# SUMÁRIO

## Editorial

### Saúde e seus diversos enfoques com vistas a promoção de um estilo de vida com qualidade e saudável

Felipe José Aidar

## Artigos Originais

### Perfil e produção científica dos pesquisadores brasileiros da área de Educação Física

João Gabriel Silva Souza, Marcela Antunes Pamponet, Tamirys Caroline Silva Souza, Alessandra Ribeiro Pereira, Andrey George Silva Souza, Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins

### Qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica em tratamento hemodialítico em um hospital em Montes Claros-MG

Fernanda A. Caldeira, Isadora A. Caldeira, Bruno M. Almeida, Víctor M. Ferreira, Luçandra R. E. Santo, Igor R. D. Cruz, Karina A. Prince

### Relação entre a imagem corporal e o índice de massa corporal de mulheres obesas candidatas à cirurgia de redução do estômago

André Luiz Lacerda Souza, Eliane Florêncio Gama, Emy Suelen Pereira, Fernando Gusmão Santiago, Leandro de Jesus Santos Bandeira

### Avaliação multidimensional do impacto da saúde bucal na qualidade de vida de idosos

Aline Soares Figueiredo Santos, Raquel Conceição Ferreira, Marise Fagundes Silveira, Núbia Barbosa Eleutério Duarte, Jairo Evangelista Nascimento, Renata Francine Rodrigues de Oliveira, Andréa Maria Eleutério de Barros Lima Martins

### Avaliação da resposta do tecido ósseo de cobaias às pastas à base de hidróxido de cálcio utilizadas como medicação intracanal

Rafael Inácio Pompeu Mendes, Lorenna Fonseca Braga de Oliveira, Rodrigo Caldeira Nunes Oliveira, Aline Soares Figueiredo Santos, Taciana Fonseca Braga de Carvalho, Naiara Gonçalves Fonseca Maia, Luciana Tonette Zavarize

### Correlação de diferentes protocolos para verificação da idade óssea em crianças

Breno Guilherme de Araújo Tinôco Cabral, Felipe José Aidar, Dihogo Matos Gama, Vanessa Carla Monteiro Pinto, Leandro Bandeira Rodrigues, Marcelo Rodrigues Zacarkim, Paulo Moreira Silva Dantas

### Use of dental services by schoolchildren in Montes Claros, MG

Carolina de Castro Oliveira, Daniela Araújo Veloso Popoff, Rafael Inácio Pompeu Mendes, Rodrigo Caldeira Nunes Oliveira, Eliete Rodrigues de Almeida, Lorenna Fonseca Braga de Oliveira, Adriana Benquerer Oliveira Palma

### Conhecimento e atuação dos Agentes Comunitários de Saúde de Montes Claros / MG em relação à saúde bucal

Rafael Inácio Pompeu Mendes, Marlucy Costa Lessa Bicalho, Lorenna Fonseca Braga de Oliveira, Raquel Conceição Ferreira, Carolina de Castro Oliveira, Rodrigo Caldeira Nunes Oliveira, Aline Soares Figueiredo Santos

### Morfologia corporal e maturação somática em crianças e adolescentes escolares de Montes Claros - MG

Alex Sander Freitas, Jean Claude Lafeté, Vinícius Dias Rodrigues, Reinaldo Sousa Santos, Geraldo Magela Durães, Fernando Ferreira Deusdará, Andréia Luciana Ribeiro de Freitas

### Epidemiologia do Papilomavírus Humano e câncer de colo uterino em pacientes atendidas pelo Sistema Único de Saúde no município de Engenheiro Navarro, Brasil

Luiz Henrique da Silveira, Weverton Duarte da Silva, Natália Gonçalves Rocha, Laercio Fonseca Costa, Karina Andrade de Prince, Igor R. D. Cruz, Luçandra Ramos Espírito Santo

### Perfil epidemiológico da hepatite B em Montes Claros - MG, Brasil, entre 2003 e 2012

Fernando Silva Santos, Amanda Miranda Ferreira, Francinne Possidônio Leão, Reginaldo Nunes de Araújo Júnior, Ricardo Fernandes Rezende, Paulo Henrique Rodrigues Sousa, Karina Andrade de Prince

### Obesidade e hipertrigliceridemia como fatores de risco para doença cardiovascular nas mulheres pós-menopausadas

Daniella Mota Mourão, André Luiz Gomes Carneiro, Igor Rainei Durães Cruz, Tassiana Mota Mourão Alvarenga, Maria Paula Gonçalves da Mota, Maria Helena Rodrigues Moreira

### A relação entre o grau de dependência à nicotina e o acometimento de indicadores de genotoxicidade em células da mucosa oral de indivíduos tabagistas

Jocléssio de Jesus Leite, Marina Ramos Costa, Cássius Rocha Oliveira, Ludimyla Mariá Ramos Costa, Luçandra Ramos Espírito Santo, Laércio Fonseca Costa, Aníbal Ribeiro Júnior

### Estudo de indicadores nutricionais e prevalência da síndrome metabólica entre escolares da rede pública vs. privada da cidade Montes Claros - MG

Andrey George Silva Souza, Alessandra Ribeiro Pereira, Marcela Antunes Pamponet, Beatriz Rezende Marinho da Silveira, Claudiana Bauman, Waldney Roberto de Matos e Ávila, Igor R. D. Cruz

### Epidemiologia e controle da tuberculose em Montes Claros-MG, entre 2002 e 2011

Karina de Prince Andrade, Ana Cecília Brandão de Carvalho, Eyder Renalde Oliveira Dias, Ivan Kleber Cardoso Dantas, Sandro Hebert de Carvalho Sisílio, Luçandra Ramos Espírito Santo, Clarice Queiroz Fujimura Leite

### Efeito hipotensor dos exercícios resistidos em idosas hipertensas submetidas a diferentes volumes de treino

Nívea Maria de Oliveira Jacques, Felipe J. Aidar, Dihogo Gama de Matos, Osvaldo Costa Moreira, André Luiz Lacerda Souza, Marúcia Carla da Fonseca, Walter Moura, Waldney Roberto de Matos e Ávila, Alessandra Ribeiro Pereira, Ana de Fátima da Costa Pereira

### Respostas Cardiovasculares no Body Pump em Mulheres Normotensas

Jeilson Antunes de Freitas, Wellington Danilo Soares, Luciana Mendes Oliveira, Daniel Antunes Freitas, Daniella Mota Mourão, Árlen Almeida Duarte de Sousa, Alex Sander Freitas, Vinicius Dias Rodrigues

### Respostas Imunológicas ao Treinamento de Body Pump: um estudo piloto

Rafael Junio Lima Rocha, Emanuely Ribeiro Santos, Daniel Antunes Freitas, Daniella Mota Mourão, Gesandro Elpídio Fernandes Barbosa, Michelly Silva Santos Mourão, Wellington Danilo Soares, Vinicius Dias Rodrigues

### Efeito de 20 sessões de treinamento funcional sobre variáveis cardiovasculares e funcionais de mulheres idosas

Mauro Lúcio Mazini Filho, Felipe José Aidar, Dihogo Gama de Matos, Osvaldo Costa Moreira, André Luiz Lacerda Souza, Marcelo Danilo Matos dos Santos, Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira, Marcela Antunes Pamponet, Nelson Joaquim Fortuna de Sousa

### Halterofilismo paralímpico: Análise eletromiográfica do exercício supino

Michelle Vasconcelos de Oliveira, Felipe José Aidar, Dihogo Gama de Matos, Jeferson Tafarel Pereira Rego, Murilo Arsênio Spina, Raphael Fabrício de Souza, Breno Guilherme Araújo Tinoco Cabral, Paulo Moreira Silva Dantas

### Avaliação do lactato sanguíneo no Judo: Relação entre teste específico e situação de combate

Antônio Acácio Guimarães Simão, Felipe J. Aidar, Claudia Franco Guimarães, Dihogo Gama de Matos, Alessandra Ribeiro Pereira, Heleno Almeida Júnior, Natalie de Almeida Barros, André Luiz Carneiro, Afrânio de Andrade Bastos