

**Revista de Ciências Médicas**  
*Journal of Medical Sciences*



**Pontifícia Universidade Católica de Campinas**  
(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

**GRÃO-CHANCELER**

Dom Bruno Gamberini

**REITORA**

Profa. Dra. Angela de Mendonça Engelbrecht

**VICE-REITOR**

Prof. Dr. Eduard Pranic

**DIRETORA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA**

Profa. Dra. Miralva Aparecida de Jesus Silva

**DIRETOR-ADJUNTO**

Prof. Dr. José Gonzaga Teixeira de Camargo

**EDITOR CHEFE / EDITOR-IN-CHIEF**

Prof. Dr. Lineu Corrêa Fonseca

**EDITORES ASSOCIADOS / ASSOCIATE EDITORS**

Prof. Dr. Gilson E. Gonçalves e Silva (UFPE - Recife)

Profa. Dra. Glória Maria Tedrus (PUC-Campinas)

Prof. Dr. Marcelo Zugaib (USP - São Paulo)

**EDITORA GERENTE / MANAGER EDITOR**

Maria Cristina Matoso (SBI/PUC-Campinas)

**CONSELHO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD**

Profa. Dra. Ana Cláudia G.O. Duarte (UFSCar - São Carlos)

Profa. Dra. Aronita Rosenblatt (FO/UFPE - Recife)

Profa. Dra. Audrey Borghi Silva (UFSCar - São Carlos)

Prof. Dr. Carlos K.B. Ferrari (FSP/USP - São Paulo)

Prof. Dr. Dirceu Solé (Unifesp - São Paulo)

Prof. Dr. Emanuel S.C. Sarinho (UFPE - Recife)

Prof. Dr. Francisco Espinosa-Rosales - Inst. Nac. Pediatría - México

Profa. Dra. Helena Schmid (FFFCMPA - Porto Alegre)

Profa. Dra. Iracema M.P. Calderón (Unesp - Brasil)

Prof. Dr. José Luis Braga de Aquino (PUC-Campinas - Campinas)

Profa. Dra. Márcia Vítolo (FFFCMPA - Porto Alegre)

Prof. Dr. Mário Augusto Paschoal (PUC-Campinas - Campinas)

Prof. Dr. Mario Viana Queiroz - FM - Portugal

Profa. Dra. Neura Bragagnolo (Unicamp - Campinas)

Prof. Dr. Pablo J. Patiño - Universidad de Antioquia - Colômbia

Prof. Dr. Ricardo U. Sorensen - USA

Prof. Dr. Sérgio Luiz Pinheiro (PUC-Campinas - Campinas)

Profa. Dra. Silvana M. Srebernick (PUC-Campinas - Campinas)

**Equipe Técnica / Technical Group**

**Normalização / Standardization**

Maria Cristina Matoso - Bibliotecária (PUC-Campinas)

**Indexação**

Janete Gonçalves de Oliveira Gama - Bibliotecária (PUC-Campinas)

O Conselho Editorial não se responsabiliza por conceitos emitidos em artigos assinados.

*The Board of Editors does not assume responsibility for concepts emitted in signed articles.*

A eventual citação de produtos e marcas comerciais não expressa recomendação do seu uso pela Instituição.

*The eventual citation of products and brands does not express recommendation of the Institution for their use.*

Copyright © Revista de Ciências Médicas

É permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte. A reprodução total depende da autorização da Revista.

*Partial reproduction is permitted if the source is cited. Total reproduction depends on the authorization of the Revista de Ciências Médicas.*

## Revista de Ciências Médicas

### Journal of Medical Sciences

Continuação do título Revista de Ciências Médicas-PUCAMP, fundada em 1992. É publicada bimestralmente e é de responsabilidade do Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Publica trabalhos da área de Saúde realizados na Universidade, bem como de colaboradores externos. *Revista de Ciências Médicas is former Revista de Ciências Médicas-PUCAMP, founded in 1992. It is published every two months and it is of responsibility of the "Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas". It publishes works carried out at the University in the field of Health, as well as external contributors works.*

### COLABORAÇÕES / CONTRIBUTIONS

Os manuscritos (quatro cópias) devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/CCV e seguir as "Instruções aos Autores", publicadas no final de cada fascículo.

*All manuscripts (the original and two copies) should be sent to the Núcleo de Editoração SBI/CCV and should comply with the "Instructions for Authors", published in the end of each issue.*

### PERMUTA / ENCHANGE

Pedido de permuta deve ser encaminhado ao Núcleo de Editoração SBI/CCV.

*E-mail: sbi.assinaturane@puc-campinas.edu.br*

*Exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI/CCV.*

*E-mail: sbi.assinaturane@puc-campinas.edu.br*

### CORRESPONDÊNCIA / CORRESPONDENCE

Toda a correspondência deve ser enviada à Revista de Ciências Médicas no endereço abaixo:

*All correspondence should be sent to Revista de Ciências Médicas at the address below:*

Núcleo de Editoração SBI/CCV

Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Prédio de Odontologia - Jd. Ipaussurama

13060-904 - Campinas - SP - Brasil.

Fone +55-19-3343-6859/6876 Fax +55-19-3343-6875

*E-mail: sbi.ne\_biomed@puc-campinas.edu.br*

*Web: http://www.puc-campinas.edu.br/ccv*

### INDEXAÇÃO / INDEXING

A Revista de Ciências Médicas é indexada na Base de Dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, Qualis B-5 - Medicina II. *Revista de Ciências Médicas is indexed in the following Databases: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract and Global Health, Index Psi. Lista Qualis: B5 - Medicina II.*

**Revista de Ciências Médicas**  
*Journal of Medical Sciences*

ISSN 1415-5796

## FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e  
Informação – SBI – PUC-Campinas

Revista de Ciências Médicas = Journal of Medical Sciences. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida. Campinas, SP, v.10 n.1 (jan./abr. 2001-).

v.20 n.3-4 maio/ago. 2011

Quadrimestral 1992-2002; Trimestral 2003-2004; Bimestral 2005-  
Resumo em Português e Inglês.

Continuação de: Revista de Ciências Médicas PUCCAMP v.1 n.1 (1992) –  
v.6 (1997); Revista de Ciências Médicas 1998-2000 v.7 – v.9.

ISSN 0104-0057

ISSN 1415-5796

1. Medicina - Periódicos. I. Pontifícia Universidade Católica de Campinas.  
Centro de Ciências da Vida.

CDD 610



# Revista de Ciências Médicas

## *Journal of Medical Sciences*



### SUMÁRIO / CONTENTS

#### Artigos Originais | *Original Articles*

- 59 Centro de Atenção Psicossocial do município de Campinas: estudo sobre o perfil sociodemográfico e clínico de seus usuários  
*Psychosocial Care Center in Campinas: a study on the socio-demographic and clinical profiles of its users*  
Maria Luisa Gazabim Simões Ballarin, Iara Monteiro Smeke de Miranda, Carolina Magaldi de Carvalho
- 69 Machined titanium disc decontamination using photodynamic therapy: an *in vitro* study  
*Descontaminação de discos de titânio com superfície maquinada por meio de terapia fotodinâmica: estudo in vitro*  
Oswaldo Biondi Filho, Patrícia Fernanda Roesler Bertolini, Flávia Magnani Bevilacqua, Luciano Lauria Dib
- 77 Fatores associados à obesidade em idosos cadastrados na rede básica de saúde do município de Botucatu, São Paulo  
*Obesity-associated factors in elderly using the primary healthcare services of Botucatu, São Paulo, Brazil*  
Patrícia Moraes Ferreira, Sílvia Justina Papini, José Eduardo Corrente

#### Revisão | *Review*

- 87 Cirurgia bariátrica no Brasil  
*Bariatric surgery in Brazil*  
Luzia Jaeger Hintze, Cheila Aparecida Bevilaqua, Evy Benito Pimentel, Nelson Nardo Junior

#### Atualização | *Current Comments*

- 99 Potencialidades do yacón (*Smallanthus sonchifolius*) no diabetes Mellitus  
*Potential of yacón (Smallanthus sonchifolius) for diabetic individuals*  
Erika Natália de Albuquerque, Priscilla Moura Rolim
- 109 Instruções aos Autores  
*Instructions for Authors*



## Centro de Atenção Psicossocial do município de Campinas: estudo sobre o perfil sociodemográfico e clínico de seus usuários

### *Psychosocial Care Center in Campinas: a study on the socio-demographic and clinical profiles of its users*

Maria Luisa Gazabim Simões BALLARIN<sup>1</sup>

Iara Monteiro Smeke de MIRANDA<sup>1</sup>

Carolina Magaldi de CARVALHO<sup>1</sup>

### RESUMO

#### **Objetivo**

Identificar o perfil sociodemográfico e clínico dos usuários de um Centro de Atenção Psicossocial, do município de Campinas, a fim de discutir e planejar ações que contemplem as reais necessidades dessa população.

#### **Métodos**

Estudo descritivo, exploratório e de natureza quantiqualitativa. Foram analisados 85 prontuários de usuários inseridos no serviço, nos últimos 5 anos, além de relatórios de controle administrativo e ficha de identificação. Variáveis como sexo, faixa etária, estado civil, grau de escolaridade, condição profissional, diagnóstico psiquiátrico e fonte de encaminhamento foram coletadas e os dados obtidos foram analisados segundo estatística descritiva.

#### **Resultados**

Obteve-se que 53,7% dos usuários eram do sexo masculino, sendo a média de idade de 41,2% anos. Constatou-se, também, que 54,1% eram solteiros, 32,9% tinham nível de escolaridade correspondente ao ensino fundamental incompleto

---

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Terapia Ocupacional. Av. John Boyd Dunlop, s/n., Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: MLGS BALLARIN. E-mail: <mlballarin@puc-campinas.edu.br>.

e 76,4% estavam fora do mercado de trabalho, por estarem desempregados ou aposentados ou, ainda, por estarem afastados pelo Instituto Nacional de Seguro Social. Além disso, 67,0% dos usuários enquadravam-se no grupo das esquizofrenias, transtornos esquizotípicos e delirantes; 91,4% dos usuários faziam uso de antipsicóticos e 67,0% haviam sido internados para cuidados psiquiátricos em outros serviços.

### **Conclusão**

Os dados encontrados estão em concordância com os descritos em outros estudos que investigaram serviços similares e podem contribuir para aprimorar os projetos técnicos desenvolvidos no serviço, já que evidenciam com maior detalhamento o perfil da população assistida no referido serviço.

**Termos de indexação:** Atenção à saúde. Perfil de saúde. Saúde mental.

## **A B S T R A C T**

### **Objective**

*This study determined the sociodemographic and clinical profiles of the users of a Psychosocial Care Center in Campinas in order to discuss and plan actions that contemplate the real needs of this population.*

### **Methods**

*This was a descriptive, exploratory, quantitative and qualitative study. A total of 85 medical records of individuals who have been using the service for at least 5 years, administrative control reports and identification cards were analyzed. Variables such as gender, age, marital status, education level, employment status, psychiatric diagnosis and referrer were collected and analyzed by descriptive statistics.*

### **Results**

*More than half (53.7%) the users were males with a mean age of 41.2 years; 54.1% were single, 32.9% had not finished elementary school and 76.4% were either unemployed, retired or on disability leave. Additionally, 67.0% of the users had some form of schizophrenic, schizotypal or delusional disorder; 91.4% of the users were on antipsychotics and 67.0% had been previously committed to a mental institution by other services.*

### **Conclusion**

*The findings of the present study are in agreement with those published by other studies that investigated similar services and may help to improve technical projects developed at the facility, since they contain more information about the users' profiles.*

**Indexing terms:** Health Care. Health profile. Mental health.

## **I N T R O D U Ç Ã O**

No bojo das transformações ocorridas na assistência psiquiátrica brasileira, serviços alternativos à internação psiquiátrica tradicional - oficinas de trabalho, centros de convivência, Serviços Residenciais Terapêuticos (SRT) e Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) - foram sendo implantados. Constituídos,

especialmente, nas duas últimas décadas, mostram-se relevantes na medida em que buscam o resgate de autonomia e cidadania do doente mental, uma nova ordenação do trabalho em equipe, o estímulo à criação de associações de usuários, familiares e trabalhadores, privilegiando, assim, as práticas e os questionamentos interdisciplinares<sup>1-3</sup>.

Os CAPS funcionam como equipamentos estratégicos na articulação da rede de atenção, caracterizando-se como principal estratégia da Reforma Psiquiátrica. Trata-se de um lugar de referência e tratamento para pessoas com transtornos mentais graves, que oferece atendimento à população de sua área de abrangência, com intervenções estruturadas a partir da atenção baseada na comunidade, no território e na construção de projetos terapêuticos singularizados, realizando o acompanhamento clínico e a reinserção social dos usuários pelo acesso ao trabalho, lazer e fortalecimento dos laços familiares e comunitários<sup>4,5</sup>.

Segundo dados oficiais, atualmente, existem 1 541 CAPS em todo território nacional<sup>6</sup>. Embora seja importante enfatizar os avanços observados na consolidação da rede de atenção no campo da saúde mental, através do aumento do número de CAPS, considerando-se, especialmente, o período compreendido entre o início dos anos noventa até a atualidade, também é correto afirmar que a constituição de uma política em saúde mental de base territorial é complexa e envolve diversos elementos e inúmeros desafios. Alguns estudos<sup>7-9</sup> salientam a necessidade de se compreender os CAPS, assim como os outros serviços substitutivos, tendo em vista a heterogeneidade de arcabouços conceituais que fundamentam as práticas em curso, o processo histórico e o contexto criado pela Reforma Psiquiátrica e o movimento de Reabilitação Psicossocial.

Entende-se que a análise e as discussões relacionadas aos CAPS podem contribuir para a elaboração de ações e estratégias mais efetivas diante dos obstáculos que se apresentam à sua própria consolidação e articulação. Nesse sentido, torna-se relevante conhecer as demandas clínicas e o perfil dos usuários que procuram atendimento nesses serviços, para que se possa planejar e implantar ações que contemplem suas reais necessidades.

O objetivo deste estudo foi, portanto, analisar o perfil sociodemográfico e clínico dos usuários de um CAPS pertencente ao município de Campinas (SP), visando a identificar suas principais características e demandas.

## MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, protocolo de nº 760/07, e é parte de um trabalho de investigação mais amplo. Trata-se de um estudo exploratório, quantiquantitativo, de natureza descritiva. Utilizou-se como instrumento de investigação dados obtidos junto a documentos do CAPS (relatórios de controle administrativo e ficha de triagem) e prontuários dos usuários.

O CAPS em questão se caracteriza como um serviço de atenção comunitária, pública, de base territorial, que funciona 24 horas por dia e que tem 8 leitos/noite, sendo classificado como CAPS tipo III. Assiste de forma intensiva portadores de transtornos mentais graves, com idade superior a 14 anos, junto às suas famílias e na sua comunidade, buscando, assim, evitar a internação psiquiátrica integral e promover a reabilitação psicossocial. Conta com uma equipe técnica composta por psiquiatras, psicólogos, terapeutas ocupacionais, enfermeiros, auxiliares e técnicos de enfermagem, além de equipe de apoio (funcionário administrativo, segurança patrimonial e limpeza).

A equipe de profissionais assistenciais divide-se em três miniequipes, que prestam cuidados aos usuários em áreas distintas da região de abrangência do serviço, desenvolvendo projetos terapêuticos individualizados e singulares, sendo os usuários inseridos em diferentes modalidades de atenção, tais como: grupos terapêuticos, psicoterapia, terapia ocupacional, oficinas, atelier e espaços dirigidos ao autocuidado, de acordo com suas necessidades dentro e fora do CAPS. Frequentam diariamente o serviço 50 a 60 usuários. Além disso, são realizados atendimentos individuais, grupos de família, visitas domiciliares, acompanhamentos terapêuticos e parcerias com outros serviços da saúde mental que compõem a rede de atenção da região (Centros de Convivência, Oficinas de Geração de Renda e dois Serviços Residenciais Terapêuticos).

No período em que se realizou o estudo, o CAPS contava com 307 prontuários ativos de pa-



cientes inseridos. No entanto, foram consultados somente 85 prontuários, entre os meses de junho de 2009 a maio de 2010. Uma folha de registro, contendo as variáveis pesquisadas (sexo, faixa etária, estado civil, com quem mora, grau de escolaridade e condição profissional, diagnóstico psiquiátrico, medicações utilizadas, os serviços que encaminharam os usuários ao CAPS, histórico de internações psiquiátricas, modalidade de atendimento e profissional de referência), foi elaborada objetivando facilitar a coleta de informações dos prontuários.

A partir das folhas de registro, os dados foram armazenados em planilha eletrônica no formato Microsoft Excel, o que possibilitou a elaboração de um banco de dados e facilitou o procedimento da análise estatística descritiva, apresentada na forma de frequência e percentual.

Ressalta-se que a etapa de coleta de dados nos prontuários estendeu-se para além do tempo previsto inicialmente, pois o conjunto de informações existentes em cada prontuário consultado era extenso e nem sempre seguia uma sequência coerente, exigindo do pesquisador uma consulta detalhada e demorada.

Os prontuários consultados eram compostos basicamente de folha de rosto (contendo as informações básicas sobre o usuário), ficha de triagem do serviço, carta de encaminhamento, evolução clínica, fichas de medicação e laudos de Autorização de Procedimento de Alto Custo (APAC) - instrumento formal do Sistema Único de Saúde para cadastrar paciente, enviar informações gerenciais e financiar os atendimentos/procedimentos - arquivados.

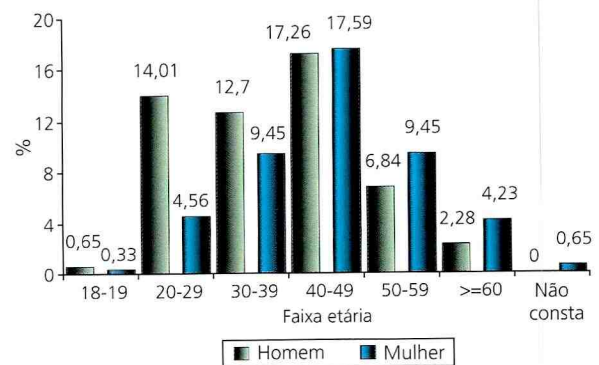
## RESULTADOS

Os resultados obtidos, relativos às variáveis estudadas, evidenciaram que 56,5% dos usuários são do sexo masculino e 43,5% do sexo feminino. Quanto à distribuição etária, as idades variaram de 18 a 79 anos, sendo a média de 41,2 anos, a mediana de 42 e a moda de 47 anos. Verificou-se, também, predomínio de usuários homens quando relacionados à análise da faixa etária inferior e igual

a 39 anos; acima de 39 anos, observou-se predomínio de usuários do sexo feminino (Figura 1).

Quanto ao estado civil, nível de escolaridade, com quem moram os usuários do CAPS e a condição profissional, constatou-se que 74,1% dos usuários eram solteiros ou separados/divorciados, com baixo nível de escolaridade; 33% tinham nível de escolaridade correspondente ao ensino fundamental incompleto, e 76,6% estavam fora do mercado de trabalho, por estarem desempregados, aposentados ou afastados pelo INSS (Tabela 1).

Ao se relacionar os gêneros às frequências de algumas variáveis estudadas, constatou-se que



**Figura 1.** Distribuição por faixa etária, de acordo com o sexo. Centros de Atenção Psicossocial, 2010.



**Figura 2.** Distribuição por origem de encaminhamento. Centros de Atenção Psicossocial, 2010.

Nota: \*Indica outros, ou seja, agrupamento de diferentes fontes de encaminhamento, tais como: albergue municipal, especialidades médicas, SARES, SAMU.



**Tabela 1.** Distribuição da frequência das variáveis sócio-demográficas dos usuários do CAPS investigado (n=85). Campinas (SP), 2010.

Dados sociodemográficos	Sexo (%)		Total (%)
	Homens	Mulheres	
<i>Estado Civil</i>			
Solteiro	66,7	37,8	54,1
Separado/divorciado	18,7	21,6	20,0
Casado	8,3	27,1	16,4
Amasiado	0,0	8,1	3,5
Viúvo	0,0	5,4	2,5
Não informado	6,3	0,0	3,5
<i>Escolaridade</i>			
Não alfabetizado	0,0	5,4	2,3
Fundamental incompleto	31,3	35,1	33,0
Fundamental completo	16,7	5,4	11,8
Médio incompleto	10,4	16,3	12,9
Médio completo	18,8	18,9	18,9
Superior incompleto	2,0	8,1	4,7
Superior completo	2,0	0,0	1,1
Não informado	18,8	10,8	15,3
<i>Condição profissional</i>			
Desempregado	52,1	48,7	50,7
Aposentado	14,5	13,5	14,2
Afastado (INSS)	12,5	10,8	11,7
Trabalhador informal	2,1	5,4	3,5
Outros*	6,3	13,5	9,4
Não informado	12,5	8,1	10,5
<i>Com quem mora</i>			
Família originária	64,6	35,1	51,8
Cônjuge	12,6	35,1	22,4
Sozinho	4,1	8,1	5,8
Residência terapêutica	4,1	5,4	4,7
Somente filhos	0,0	5,4	2,3
Outros**	4,1	2,7	3,5
Não informado	10,5	8,2	9,5

\* Indica condição profissional: oficina de geração de renda, do lar, autônomo, estudante, serviço militar ou não informado; \*\* Condição de moradia: quarto cedido por pastor de igreja, albergue municipal, casa de apoio.

INSS: Instituto Nacional do Seguro Social.

há mais homens solteiros (66,7%) que mulheres (37,8%). Do mesmo modo, há mais homens residindo com suas famílias originárias (64,6%) do que mulheres na mesma situação (35,0%). Contudo, percentuais muito próximos de homens e mulheres não completaram o ensino médio (58,4% dos homens e 62,2% das mulheres).

Constatou-se também que os centros de saúde foram responsáveis por 43,5% dos encaminhamentos de usuários ao CAPS; hospitais gerais e pronto-socorros foram responsáveis por 15,3%, e

outros serviços que integram a rede de cuidados e atenção à saúde mental foram responsáveis pelos demais encaminhamentos (Figura 2).

Em relação à história clínica, pôde-se verificar que 67% dos usuários do CAPS já haviam sido internados para cuidados psiquiátricos em outros serviços, mais especificamente em hospital especializado.

Quanto ao perfil clínico, 60,2% dos usuários enquadravam-se no grupo das esquizofrenias, trans-

tornos esquizotípicos e delirantes (F20-F29), de acordo com a Classificação Internacional de Doenças em sua décima revisão (CID-10)<sup>10</sup>, sendo essa categoria a mais prevalente em ambos os sexos, com maior percentual entre os homens. Observou-se que os diagnósticos de transtornos de humor (afetivos), transtornos da personalidade, retardo mental e transtornos neuróticos foram mais prevalentes nas usuárias de sexo feminino, quando comparadas aos de sexo masculino.

A partir dos prontuários que informavam a medicação, 91,4% dos usuários faziam uso de antipsicóticos. Ainda em relação ao uso de medicação, constatou-se que 35,2% dos usuários faziam uso associado de três medicamentos; 15,2% faziam uso de quatro medicamentos, e 14,1%, de dois medicamentos.

Sobre a frequência do usuário ao serviço, 49,5% utilizavam o serviço de forma semi-intensiva (12 atendimentos mensais); 30,6% de forma não intensiva (três atendimentos mensais) e 14,3% de forma intensiva (25 atendimentos mensais). Constatou-se ainda que 30,6% dos usuários tinham como técnico de referência o profissional de psicologia, 25,4% do auxiliar ou técnico de enfermagem, 22,1% do terapeuta ocupacional e 19,8% do enfermeiro.

## DISCUSSÃO

Apesar da importância dos prontuários como forma de registro de informações acerca da assistência prestada aos usuários dos serviços, ainda se observa baixa qualidade e inadequação dos registros e prontuários<sup>11</sup> no Brasil, conforme se pode constatar neste estudo.

Estudos que abordam o perfil sociodemográfico e clínico de usuários de serviços substitutivos, como os CAPS, são em número reduzido. Alguns trabalhos<sup>12,13</sup> mais recentes tratam especificamente do perfil sociodemográfico e clínico de usuários inseridos em CAPS classificados como tipo ad (álcool e drogas).

Os resultados obtidos neste estudo, em relação ao sexo, são similares aos encontrados em

estudos<sup>14,15</sup> cujos dados evidenciaram maior percentual de usuários do sexo masculino. No entanto, em outros estudos<sup>16-19</sup> que também analisam o gênero de usuários de CAPS, os dados apresentados diferem destes resultados, pois descrevem predomínio de usuários do sexo feminino.

A análise da faixa etária evidenciou resultados semelhantes aos obtidos nos trabalhos de Surjus<sup>14</sup> e Souza<sup>20</sup>, ou seja, os usuários do CAPS apresentam idades que variam entre 19 a 79 anos. Do mesmo modo, em relação ao estado civil, a análise dos resultados mostra-se compatível com os descritos em estudo<sup>14</sup> que identificou maior percentual de usuários solteiros.

Quanto ao nível de escolaridade, os resultados obtidos são similares aos descritos em outros estudos<sup>14,20,21</sup>, salientando o baixo nível de escolaridade dos usuários de CAPS. Constata-se predominância de usuários que apresentam nível de escolaridade que corresponde ao primeiro grau incompleto. É possível inferir que a amostra estudada quanto à escolaridade corresponda ao perfil médio do usuário dos CAPS encontrados em outros trabalhos.

Com relação à condição profissional, observou-se que a maioria dos usuários do CAPS estava fora do mercado de trabalho, sendo o desemprego a condição predominante, seguido da aposentadoria e/ou afastamento pelo INSS. O engajamento em atividades e/ou ocupações relacionava-se à execução de atividades simples, como do lar ou serviços gerais, dados similares aos do estudo de Osinaga *et al.*<sup>21</sup>. Embora essa seja uma variável relevante, observou-se a ausência desse tipo de informação nos prontuários analisados. Tal relevância foi descrita em relatório<sup>22</sup> que apontou ser significativo o número de pessoas no mundo que apresentam transtornos mentais e de comportamento em fases da vida em que são economicamente ativas, na faixa etária entre 20 e 50 anos. Assim, o não atendimento às necessidades sociais e de funcionamento básico foi um dos mais relevantes preditores de uma baixa qualidade de vida entre pessoas com transtornos mentais graves.

Os usuários de serviço de saúde mental, por apresentarem baixo grau de escolaridade, formação

profissional precária, condição socioeconômica que os coloca em situação de dependência, muitas vezes experimentam condições desfavoráveis na competição por um lugar no mercado de trabalho<sup>23</sup>. Essa condição de não vinculação ao trabalho exerce considerável impacto sobre os indivíduos, suas famílias e a comunidade. Muitas vezes, a relação familiar passa a ser estabelecida a partir de uma atitude crítica e de desvalorização do paciente em relação à sua capacidade produtiva e laboral, além de lhe causar sofrimento por estar incapacitado de participar de atividades de trabalho e lazer.

Ao analisar a trajetória de vida de alguns usuários de serviços de saúde mental após terem vivenciado as primeiras crises psiquiátricas, constatou-se a ocorrência de transformações no que se refere às condições profissionais: elas consistiram fundamentalmente na saída do mercado de trabalho e na impossibilidade de retorno a ele<sup>24</sup>.

Quanto às fontes de encaminhamentos dos usuários ao CAPS, os resultados analisados revelam-se divergentes aos apresentados em estudos<sup>16-18</sup> cujos dados apontaram ser a demanda espontânea responsável pela maior porcentagem de usuários que chegavam ao serviço, sendo apenas uma minoria os usuários encaminhados por centros de saúde. Já a análise dos resultados obtidos neste estudo revela que os centros de saúde que integram a rede de atenção e cuidados da região foram responsáveis por 43,5% dos encaminhamentos de usuários ao CAPS, e apenas 4,7% dos usuários chegaram ao serviço a partir de demanda espontânea. Esse aspecto sugere que o distrito de saúde em que se insere o serviço estudado apresenta uma rede de atenção à saúde mental relativamente estruturada. Alguns estudos<sup>25,26</sup> relacionam a prevalência de demanda espontânea de usuários ao CAPS à desarticulação da rede de atenção, ao isolamento do CAPS e à falta de contato entre os serviços de saúde mental. Ainda sobre esse aspecto, o estudo de Campos *et al.*<sup>26</sup> salienta a significativa expansão da rede de CAPS no município de Campinas (SP), atribuindo essa expansão ao esforço dos gestores e trabalhadores que objetivaram, a partir de suas mais variadas

formações, produzir reabilitação, acompanhamento em meio comunitário, favorecimento da autonomia e efetiva superação do modelo centrado no hospital psiquiátrico.

Em relação ao perfil clínico psiquiátrico, os resultados são similares ao estudo<sup>14</sup> que identificou como grupos diagnósticos mais frequentes os quadros de esquizofrenia, transtornos esquizotípicos e transtornos delirantes, seguidos dos casos de transtornos do humor, diferentemente dos dados apresentados em outro estudo<sup>19</sup>, em que os transtornos de humor representaram a maior proporção dos diagnósticos, seguido da esquizofrenia e das neuroses. Esses dados são relevantes, já que, segundo a Organização Mundial de Saúde<sup>22</sup>, uma em cada quatro pessoas desenvolve adoecimento psíquico em algum momento da vida e, nos países em desenvolvimento, como o Brasil, 90% dessas pessoas não recebem tratamento adequado.

A análise dos resultados evidencia que a quase totalidade dos usuários fazia uso dos medicamentos antipsicóticos/neurolépticos: dados semelhantes ao estudo de Tomasi *et al.*<sup>19</sup> e Medeiros<sup>27</sup>. No entanto, há que se ressaltar a importância de trabalhos que avaliam a adesão dos usuários ao tratamento medicamentoso, sua eficácia e o tipo de medicação empregada<sup>28-30</sup> e até mesmo a intensa medicalização do sofrimento psíquico<sup>31</sup>, já que, de modo geral, a saúde não se traduz apenas como o resultado das intervenções medicamentosas, mas, sim, como o resultado de intervenções que envolvem, também, a dimensão social e psíquica.

Quanto às modalidades de atendimentos realizadas - intensiva, semi-intensiva e não intensiva -, os resultados obtidos diferem dos encontrados em outra pesquisa<sup>19</sup>, que identificou um predomínio das modalidades não intensivas, seguidas das semi-intensivas.

Em relação ao fato de os usuários do CAPS terem como referência um profissional de formação universitária, evidenciou-se que essa função é prioritariamente dividida entre psicólogos, terapeutas ocupacionais e enfermeiros, embora 25,4% dos usuários tenham como referência um profissional de nível técnico. É importante salientar que, no Brasil, tanto

o trabalho interdisciplinar (desenvolvido em equipe composta por diferentes profissionais e especialidades) como o trabalho com profissionais de referência é indicado pelo Ministério da Saúde<sup>4</sup>. O profissional de referência (qualquer que seja sua especialidade) deve estabelecer o diálogo com equipe técnica e usuário, além de monitorar o projeto terapêutico singular, fazer contatos com a família do paciente, avaliar periodicamente as metas traçadas e efetivar a clínica ampliada<sup>32</sup>. Contudo, há poucas publicações sobre a clínica do trabalho de referência voltadas à pacientes psicóticos, suas funções e especificidades<sup>33,34</sup>.

## CONCLUSÃO

O estudo permitiu aprofundar o conhecimento sobre a população usuária do CAPS, mesmo considerando algumas limitações, como o número de prontuários analisados e as falhas de informação existentes nos registros dos prontuários. Também evidenciou a necessidade do desenvolvimento de outras pesquisas, que objetivem analisar aspectos relacionados ao modelo de atenção desenvolvido pela equipe, as formas de atendimento oferecidas no serviço, os tipos de procedimentos terapêuticos, assim como sua efetividade.

Em relação ao perfil sociodemográfico e clínico dos usuários do CAPS, identificou-se tratar de uma população cuja maioria é do sexo masculino, com média de idade de 42 anos, solteira, que reside com seus familiares e que apresenta um nível de escolaridade correspondente ao ensino fundamental incompleto. Constatou-se, ainda, que o maior percentual de usuários está fora do mercado de trabalho. Além disso, a maioria apresenta transtornos mentais graves (grupo das esquizofrenias, transtornos esquizotípicos e delirantes), faz uso de medicação, sendo o serviço frequentado de forma semi-intensiva e intensiva por aproximadamente 80% dos usuários.

No âmbito dos serviços que dão suporte ao modelo psicossocial de atenção à saúde mental, os CAPS representam um desafio particular, uma vez que devem garantir acesso, integralidade e resolutividade na assistência prestada, agregando os dife-

rentes níveis de atenção. Sua dimensão envolve uma complexidade que comporta inúmeras questões que devem ser analisadas continuamente, e que contemplam desde a reestruturação dos serviços até as relações de trabalho, a assimilação de novos saberes, metodologias e tecnologias de trabalho.

Além disso, é importante lembrar que, embora seja possível e necessário traçar um panorama do perfil dos usuários de um serviço, cada sujeito que demanda o cuidado é singular e apresenta múltiplas dimensões que vão além do diagnóstico, da sintomatologia e das variáveis demográficas e sociais. Nesse sentido, uma clínica ampliada que se baseie no planejamento em saúde deve incorporar, além dos dados epidemiológicos, também o social e subjetivo de cada sujeito.

## COLABORADORES

MLGS BALLARIN participou da concepção, análise dos dados e redação final do texto. IMS MIRANDA e CM CARVALHO participaram conjuntamente da coleta de dados, análise e redação inicial do texto.

## REFERÊNCIAS

1. Guljor APF. Os centros de atenção psicossocial: um estudo sobre a transformação do modelo assistencial em saúde mental [dissertação]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública; 2003.
2. Dimenstein M. O desafio da política de saúde mental: a (re)inserção social dos portadores de transtornos mentais. *Mental (Barbacena)*. 2006; 4(6):69-83.
3. Koda MY, Fernandes MI. A reforma psiquiátrica e a constituição de práticas substitutivas em saúde mental: uma leitura institucional sobre a experiência de um núcleo de atenção psicossocial. *Cad Saúde Pública*. 2007; 23(6):1455-61.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Saúde mental no SUS: os centros de atenção psicossocial. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
5. Borges CF, Baptista TWF. O modelo assistencial em saúde mental no Brasil: a trajetória da construção política de 1990 a 2004. *Cad Saúde Pública*. 2008; 24(2):456-68.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Dados em Saúde Mental. Brasília: Ministério da Saúde; 2010 [acesso 2010 ago. 11]. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/caps\\_uf\\_junho.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/caps_uf_junho.pdf)>.



7. Bezerra Jr B. Desafios da reforma psiquiátrica no Brasil. *Physis*. 2007; 17(2):243-50.
8. Tenório F. A reforma psiquiátrica brasileira, da década de 1980 aos dias atuais: história e conceito. *Hist Ciênc Saúde-Manguinhos*. 2002; 9(1):25-59.
9. Yasui S. Rupturas e encontros: desafios da reforma psiquiátrica brasileira [tese]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2006.
10. Organização Mundial de Saúde. Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde - CID-10. 10ª ed. São Paulo: USP; 2006.
11. Vasconcelos MM, Gribel EB, Moraes IHS. Registros em saúde: avaliação da qualidade do prontuário do paciente na atenção básica, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2010 [acesso 2010 ago 5]; 24(Supl 1):S173-S82. Disponível em <<http://www.scielo.br>>.
12. Peixoto C, Prado CHO, Rodrigues CP, Cheda JND, Mota LBT, Veras AB. Impacto do perfil clínico e sociodemográfico na adesão ao tratamento de pacientes de um centro de atenção psicossocial a usuários de álcool e drogas (CAPSad). *J Bras Psiquiatr*. 2010; 59(4): 317-21.
13. Monteiro CFS, Fé LCM, Moreira MAC, Albuquerque IEM, Silva MG, Passamani MC. Perfil sociodemográfico e adesão ao tratamento de dependentes de álcool em CAPS-ad do Piauí. *Esc Anna Nery*. 2011; 15(1): 90-95.
14. Surjus LTL. Narrativas políticas: o olhar dos usuários sobre o CAPS (centro de atenção psicossocial) [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2007.
15. Faria JG, Schneider DR. O perfil dos usuários do CAPSad-Blumenau e as políticas públicas em saúde mental. *Psicol Soc*. 2009; 21(3):324-33.
16. Andreoli SB, Ronchetti SSB, Miranda ALP, Bezerra CRM, Magalhães CCPB, Martin D, et al. Utilização dos centros de atenção psicossocial (CAPS) na cidade de Santos, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20(3):836-44.
17. Pelisoli CL, Moreira AK. Caracterização epidemiológica dos usuários do centro de atenção psicossocial casa aberta. *Rev Psiquiatr Rio Gd Sul*. 2005; 27(3):270-7.
18. Pelisoli CL, Moreira AK. Avaliação de um centro de atenção psicossocial por meio do perfil de seus usuários. *Mental (Barbacena)*. 2007; 5(8):61-75.
19. Tomasi E, Fachini LA, Piccini RX, Thumé E, Silva RA, Gonçalves H, et al. Efetividade dos centros de atenção psicossocial no cuidado a portadores de sofrimento psíquico em cidade de porte médio do Sul do Brasil: uma análise estratificada. *Cad Saúde Pública*. 2010; 26(4):807-15.
20. Souza AR. Centro de atenção psicossocial: perfil epidemiológico dos usuários [dissertação]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2007.
21. Osinaga VLM, Santos JLF, Furegato ARF. Usuários de três serviços psiquiátricos: perfil e opinião. *Rev Latino-Am Enferm*. 2007; 15(1):70-7
22. Organização Mundial de Saúde. Relatório sobre a saúde no mundo. Genebra: OMS; 2001.
23. Silva ALA, Foseca RMGS. Projeto copiadora do CAPS Luis Cerqueira: do trabalho de reproduzir coisas à produção de vida. *Rev Esc Enferm USP*. 2002; 36(4): 358-66.
24. Dobies DV, Fioroni LN. A assistência em saúde mental no município de São Carlos/SP: considerações sobre a história e a atualidade. *Interface*. 2010; 14(33): 285-99.
25. Nascimento AF, Galvanese ATC. Avaliação da estrutura dos centros de atenção psicossocial do município de São Paulo, SP. *Rev Saúde Pública*. 2009; 43(1):8-15.
26. Campos RTO, Furtado JP, Passos E, Ferrer AL, Miranda L, Gama CAP. Avaliação da rede de centros de atenção psicossocial: entre a saúde coletiva e a saúde mental. *Rev Saúde Pública*. 2009; 43(1):16-22.
27. Medeiros EN. Prevalência dos transtornos mentais e perfil sócio-econômico dos usuários atendidos nos serviços de saúde em municípios paraibanos [dissertação]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2005.
28. Cardoso L, Galera SAF. Doentes mentais e seu perfil de adesão ao tratamento psicofarmacológico. *Rev Esc Enferm USP*. 2009; 43(1):161-7.
29. Castro APW, Elkis H. Rehospitalization rates of patients with schizophrenia discharged on haloperidol, risperidone or clozapine. *Rev Bras Psiquiatr*. 2007; 29(3):207-12.
30. Durão AMS, Souza MCBM. Cotidiano de portadores de esquizofrenia, após uso de um antipsicótico atípico e acompanhamento em grupo: visão do familiar. *Rev Latino-Am Enferm*. 2006; 14(4):586-2.
31. Guarido R. A medicalização do sofrimento psíquico: considerações sobre o discurso psiquiátrico e seus efeitos na educação. *Educ Pesq*. 2007; 33 (1):151-61.
32. Campos RO. Clínica: a palavra negada - sobre as práticas clínicas nos serviços substitutivos de saúde mental. *Saúde Debate*. 2001; 25(58):98-111.
33. Miranda L, Campos RTO. Análise do trabalho de referência em centros de atenção psicossocial. *Rev Saúde Pública*. 2008; 42(5):907-13.
34. Furtado JP, Miranda L. O "dispositivo técnico de referência" nos equipamentos substitutivos de saúde mental e o uso da psicanálise winnicottiana. *Rev Latinoam Psicopatol Fundam*. 2006; 9(2):508-25.

Recebido em: 6/6/2010

Versão final reapresentada em: 17/1/2012

Aprovado em: 23/2/2012





## Machined titanium disc decontamination using photodynamic therapy: an *in vitro* study

*Descontaminação de discos de titânio com superfície maquinada por meio de terapia fotodinâmica: estudo in vitro*

Oswaldo BIONDI FILHO<sup>1</sup>

Patrícia Fernanda Roesler BERTOLINI<sup>1,2</sup>

Flávia Magnani BEVILACQUA<sup>1</sup>

Luciano Lauria DIB<sup>1</sup>

### ABSTRACT

#### Objective

This study investigated less invasive protocols that do not injure peri-implant tissues during implant surface decontamination and evaluated, *in vitro*, the efficacy of microbiological decontamination of machined surface titanium discs with photodynamic therapy.

#### Methods

Forty eight titanium disc contaminated with 10µL of a *Streptococcus sanguinis* suspension were randomly divided into groups: 1) titanium disc contaminated with Ss (titanium disc suspension) without treatment; 2) titanium disc suspension rinsed with saline solution; 3) titanium disc suspension rinsed with 0.2% chlorhexidine digluconate; 4) titanium disc suspension treated with Photosensitizer Methylene Blue; 5) titanium disc suspension treated with Photosensitizer Methylene Blue associated with laser diode; 6) titanium disc suspension treated with diode laser. After the treatments, the titanium disc were submersed in 3mL of sterile brain-heart

---

<sup>1</sup> Universidade Paulista, Curso de Odontologia. Campus Campinas, Av. Comendador Enzo Ferrari, 280, Swift, 13045-770, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: O BIONDI FILHO. E-mail: <obiondi@uol.com>.

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Odontologia. Campinas, SP, Brasil.

infusion broth under aerobic conditions at 37°C for 48 hours. Three petri plates were seeded per sample and maintained under aerobic conditions at 37°C for 48 hours, after which the number of colony forming units per milliliter was counted.

### Results

The Kruskal-Wallis test complemented by Dunn test showed that chlorhexidine digluconate eliminated titanium disc contamination ( $p < 0.05$ ). All the other groups (2, 4, 5, 6) had fewer colony-forming units than group 1 ( $p < 0.05$ ).

### Conclusion

Within the limitations of this study, Photodynamic Therapy reduced titanium disc contamination but was not better than 0.2 % chlorhexidine digluconate rinsing.

**Indexing terms:** Chlorhexidine. Implant. Laser. Titanium.

## RESUMO

### Objetivo

*Protocolos menos invasivos que não alterem superfície de implante durante a descontaminação têm sido pesquisados. Este estudo avaliou microbiologicamente a eficácia da descontaminação da superfície maquinada de discos de titânio após aplicação de terapia fotodinâmica.*

### Métodos

*Quarenta e oito discos de titânio foram contaminados com 10µL da suspensão de células de Streptococcus sanguinis, e divididos em grupos da seguinte forma: 1) sem tratamento; 2) irrigados com soro fisiológico; 3) irrigados com digluconato de clorexidina a 0,2%; 4) tratados com fotossensibilizador azul de metileno; 5) tratados com terapia fotodinâmica; 6) tratados com laser diodo. Após os tratamentos, mantiveram-se os discos de titânio em 3mL de solução estéril Infusão de coração e cérebro em aerobiose a 37°C por 48 horas. Semearam-se placas de Petri em triplicata para cada amostra, mantidas em aerobiose a 37°C por 48 horas para contagem das unidades formadoras de colônia/mL.*

### Resultados

*O teste de Kruskal-Wallis complementado pelo teste de Dunn demonstrou a eliminação da contaminação no grupo 3 ( $p < 0,05$ ), enquanto os grupos 2, 4, 5, 6 reduziram a contaminação quando comparados ao grupo 1 ( $p < 0,05$ ).*

### Conclusão

*Nos limites deste estudo, a terapia fotodinâmica reduziu a contaminação dos discos de titânio, sem apresentar vantagens à irrigação com digluconato de clorexidina a 0,2%.*

**Termos de indexação:** Implante. Titânio. Laser. Clorexidina.

## INTRODUCTION

The significant increase in the number of dental implants led to many complications, such as peri-implantitis, which may be the main cause of implant failure. Around 14.14% of the dental implants done during a period of 5 years demonstrated

peri-implant inflammations associated with bone loss<sup>1</sup>.

Non-surgical treatments for peri-implantitis commonly relied on mechanical instrumentation, even though many studies had shown that this practice increases the roughness of the implant surface, which favors bacterial adhesion<sup>2</sup> and hinders

decontamination of the implant<sup>3</sup>, delaying or preventing the recovery of peri-implant tissues.

Many antimicrobial agents have been studied. Among them, 0.2% chlorhexidine digluconate has proven effective for decontaminating the implant surface, depending on the characteristics of bacterial growth<sup>4,5</sup>. However, resistant bacterial strains have led scientists to look for alternative descontamination methods<sup>6</sup>.

Photodynamic Therapy (PDT) uses visible light and a photosensitizing agent<sup>7</sup> that, when photoactivated by a laser of specific wavelength<sup>8</sup>, produces reactive oxygen species, singlet or triplet, and hydrogen peroxide, which then destroy the cellular components such as organelles, proteins and nucleic acids, killing the cell<sup>9</sup>.

A clinical study using PDT in patients with periodontitis found that it reduces the number of pathogenic bacteria in periodontal pockets<sup>10</sup>. The bacterial biofilm associated with peri-implantitis is similar to that of periodontitis. Therefore, PDT could be an alternative solution for the decontamination of implant surfaces because it does not damage the surface within a certain wavelength range and has antibacterial effect<sup>8</sup>.

This study tested *in vitro* a less invasive, harmless protocol for decontaminating implant surfaces and assessed the efficacy of PDT in reducing the contamination on machined Titanium Discs (TD).

## METHODS

### Titanium discs

Forty-eight machined pure-titanium discs with a width of 1 millimeter and diameter of 8 millimeters were fabricated (*Conexão, São Paulo, SP, Brazil*). The surface roughness of each disc was measured three times by a profilometer (Handsurf Modelo-E 35A, Seimitso Tokyo, Japan). The mean roughness of the machined titanium discs was 0.33 $\mu$ m.

The TD were then wrapped and autoclaved (Vitale 12L, Cristófoli Equipamentos de Biossegurança Ltda, *Campo Mourão, PR, Brazil*).

### Bacterial culture and disc inoculation

The standard strain of *Streptococcus sanguinis* (IAL 1832) (Ss) purchased from Instituto Adolfo Lutz (*São Paulo, SP, Brazil*) was used for inoculating the TD. The bacterium was cultivated in petri dishes containing the culture medium Columbia Blood Agar (Laborclin, *Pinhais, PR, Brazil*) and incubated under aerobic conditions at 37°C (culture incubator 502 - Oriom - Fanem, *São Paulo, SP, Brazil*) for 48 hours.

A 0.5 McFarland standard was prepared for disc inoculation (Tubidometer, Oxoid, Hampshire, United Kingdom). The final concentration was 1.5 X 10<sup>8</sup> cells per millimeter of sterile saline. Before inoculation, the cells in the solution were dispersed with a test tube shaker (AP56 Phoenix, *Araraquara, SP, Brazil*).

TD were contaminated by 10 $\mu$ L of saline containing 1.5 X 10<sup>8</sup> cells per millimeter which was placed at the center of the disc and spread by an automatic micropipette (Research, Eppendorf, *São Paulo, SP, Brazil*). After contamination, the TD were kept under aerobic conditions at 37°C for 1 hour<sup>11</sup> to encourage bacterial growth.

### Treatments

After contamination, the TD were randomly divided into groups, totalling 8 TD per group. The groups received the following treatments:

- Group 1: (negative control): contamination of TD with Ss;

- Group 2: TD contaminated with Ss and rinsed with 10mL of sterile saline (*Laboratório Tayuyna Ltda, Nova Odessa, SP, Brazil*) using an automatic pipette (Easypet, Eppendorf, *São Paulo, SP, Brazil*). Saline rinsing was done to determine its mechanical effect on TD contamination, if any, which would then serve as baseline for the 0.2% chlorhexidine digluconate rinsing.

- Group 3: (positive control): TD contaminated with Ss and rinsed with 10mL of a 0.2% chlorhexidine

**Table 1.** Protocol used for the semiconductor laser diode treatment of groups 5 and 6.

Wavelength (nm)	Energy density (J/cm <sup>2</sup> )	Energy (J)	Power (W)	Irradiance (W/cm <sup>2</sup> )	Time (sec)
660	14.4	7.2	0.04	0.08	180

digluconate solution (*Bioativa Farmácia de Manipulação, Araras, SP, Brazil*) using an automatic pipette;

- Group 4: TD contaminated with Ss and treated with an aqueous solution of 0.005% methylene blue photosensitizer (Chimiolux, Aptivalux, *Belo Horizonte, MG, Brazil*). A total of 3mL of photosensitizer were used. Two milliliters in a disposable plastic syringe were used to rinse the TD (BD Plastipak, Becton Dickinson Ind. Cirur. Ltda, *Curitiba, PR, Brazil*), and the TD were then submersed in 1ml of photosensitizer in a test tube for 5 minutes;

- Group 5: TD contaminated with Ss and treated with an aqueous solution of 0.005% methylene blue photosensitizer followed by irradiation with an InGaAlP semiconductor laser diode (Twin Laser, MMOptics, *São Carlos, SP, Brazil*). A total of 3mL of photosensitizer were used. Two milliliters in a disposable plastic syringe were used to rinse the TD and the discs were then submersed in 1mL of photosensitizer in a test tube for 5 minutes followed by irradiation by the semiconductor laser diode;

- Group 6: TD contaminated with Ss and treated only by irradiation with an InGaAlP semiconductor laser diode.

Irradiation of groups 5 and 6 were done as follows: the tip of the device was placed at the center of each disc, 5 millimeters away from its surface, with a circular motion along all its extension, scanning for 3 minutes. The light beam was perpendicular to the disc. The irradiation protocol is described in Table 1.

After the treatments, the TD were kept in 3mL of sterile brain-heart broth in a test tube, under aerobic conditions, at 37 °C for 48 hours. Petri dishes containing the Columbia Blood Agar medium were seeded in triplicate for each disc and kept under

aerobic conditions at 37°C for 48 hours. The number of Colony Forming Units per milliliter (CFU/mL) was then counted. Scores were given to each group according to their number of CFU/mL, as shown in Table 2.

The entire experiment was done in aseptic conditions in a laminar flow cabinet.

## Statistical analysis

The data were treated by descriptive analysis and the non-parametric Kruskal-Wallis and Dunn tests using the statistics software GraphPad Prism 5.0 (GraphPad Software Inc., La Jolla, CA, USA). The significance level was set to 5%.

## RESULTS

The scores obtained by each group regarding the number of colony forming units *per* milliliter were compared and tabulated (Table 3).

All TD groups were less contaminated than Group 1. There was no bacterial growth in Group 3, characterizing effective decontamination when compared with the other groups ( $p < 0.05$ ). Group 2 was significantly less contaminated than Group 6 ( $p < 0.05$ ).

**Table 2.** Scores used for bacterial count (CFU/mL).

Score	Number of CFU/ml
0	Absence of colonies
1	1 to 10
2	11 to 50
3	51 to 100
4	101 to 300
5	>300

CFU/mL: Colony Forming Units *per* milliliter.

**Table 3.** CFU/mL scores, descriptive analysis and Dunn's statistical test.

Groups	Scores of CFU/mL			Mean values	Standard deviations	Dunn*
	Median	Minimum	Maximum			
1	5	4	5	4.81	0.40	a
2	2	0	4	2.06	1.06	b
3	0	0	0	0	0	c
4	2	0	5	1.78	1.87	bd
5	3.5	0	5	2.68	2.05	bd
6	4	0	5	3.31	1.88	d

\*Different low case letters show statistical significance between treated and untreated groups ( $p < 0.05$ ).

CFU/mL: Colony Forming Units *per* milliliter.

## DISCUSSION

Contamination of the implant surface has the greatest impact on implant outcome; therefore, implantology studies have searched for less invasive decontamination protocols. This *in vitro* study was conducted to compare the effectiveness of machined TD decontamination by PDT and rinsing agents since there is a scarcity of studies that cover and compare these treatment protocols.

In this experiment, the planktonic form of the bacterial species *Ss* was chosen for TD contamination because this was one of the first microorganisms to colonize enamel and titanium surfaces in the oral cavity and provide conditions for the coaggregation of pathogenic bacteria, such as *Porphyromonas gingivalis*<sup>12</sup>. However, the present study used a different contamination time than other similar studies. Silva *et al.*<sup>3</sup> used a contamination time of 7 days, while Burgers *et al.*<sup>12</sup> used a contamination time of 2 hours. As Kreisler *et al.*<sup>11</sup>, the present study also used a TD contamination time of 1 hour. According to the results of group 1 (not treated), this time was enough to ensure bacterial contamination.

The contamination time is also related with the bacterial, planktonic or biofilm growth, as well as biofilm age, whose characteristics affect microbial adhesion to the surface and their metabolism, which determines treatment impact<sup>13</sup>. According to Dobson & Wilson<sup>14</sup>, the biofilm takes 3 to 4 days of incubation to form. In this study, *Ss* can be characterized by one planktonic growth phase on the surface of the TD after an incubation time of 1 hour.

Previous studies showed that PDT successfully eliminated the planktonic form of this microorganism<sup>7,15</sup> by producing singlet and triplet oxygen species or other molecules that destroy cellular components and cause cell death<sup>9,16</sup>. These reactions use the oxygen present in the medium or a photosensitizer compound in aqueous solution<sup>17</sup>, so these procedures can be done *in vitro*. In the present study, an aqueous photosensitizer solution was used to treat groups 4 and 5.

Many microorganisms cannot absorb visible light, so a photosensitizer is necessary for the laser to penetrate the bacterial cell<sup>14</sup>. In this study, Group 6, which received only laser treatment, obtained one of the worst microbial decontamination score. This could be due to the light not penetrating the microorganism because of the absence of a photosensitizer and consequently not promoting the production of reactive oxygen species<sup>17</sup>.

Methylene blue is a photosensitizer that modestly helps to destroy bacterial cell DNA and membrane. Exposure time to the photosensitizer can affect the location of the substance inside the cell and thereby affect photolytic effectiveness<sup>15,18</sup>. The contact time used in this study of 5 minutes and methylene blue characteristics may have contributed to the reduced bacterial contamination of group 4, coinciding with the results of other studies that used only a photosensitizer<sup>14,15</sup>.

The degree of photolysis depends on the photosensitizer, concentration, bacterial species, and fluency and intensity of the laser<sup>18</sup>. The PDT used on



group 5 reduced, but did not eliminate, bacterial contamination, differently from Bevilacqua *et al.*<sup>15</sup> who managed to eliminate bacterial contamination using PDT. *In vitro* PDT efficacy depends on the dosage used and bactericide action increases with increasing energy dosages<sup>16</sup>.

Another hypothesis for the reduction, but not elimination, of the bacterial contamination present in groups 5 and 6 is the interaction between the laser and the metal surface. This interaction is determined by energy flow, degree of absorption, thermal conductivity and material composition. The reflective characteristics and absorption coefficient of each metal are similar, and depend on laser wavelength. The ability of titanium of reflecting light close to the infrared region varies between 50% and 60%, but increases to 96% when the wavelength reaches  $10^3\text{nm}$ <sup>11</sup>.

The 660nm laser used on the TD of groups 5 and 6 may have compromised its effectiveness because of reflection from the metal surface, which reduced but did not eliminate bacterial contamination.

According to Romanos *et al.*<sup>8</sup>, some advantages of semiconductor laser diode are PDT, bactericidal action, and inability to affect the temperature of the implant and surrounding tissues. However, Street *et al.*<sup>16</sup> reported that a dosage of  $9.4\text{J}/\text{cm}^2$  increased the implant temperature by  $3^\circ\text{C}$ . In this study, the energy dosage was  $14.4\text{J}/\text{cm}^2$ , so temperature changes should be investigated by future studies that use the same methodology.

According to the literature, a low to moderate-potency semiconductor laser diode with a wavelength  $<810\text{nm}$  will not modify the titanium surface, which is an advantage since increased surface roughness would facilitate further accumulation of plaque<sup>8</sup>.

*In vitro* and *in vivo* bacterial adhesion on texturized titanium surfaces were primarily influenced by surface roughness, and less so by free surface energy<sup>12</sup>. Machined-titanium roughnesses of  $0.15\mu\text{m}^2$  and  $0.17\mu\text{m}^3$  had less Ss accumulation.

According to Wennerberg *et al.*<sup>19</sup>, machined titanium surfaces with a mean roughness  $\leq 0.96\mu\text{m}$  would be satisfactory.

In this study, the machined TD roughness of  $0.33\mu\text{m}$  and the short time given for planktonic bacterial growth could have hindered bacterial adhesion and facilitated mechanical TD decontamination by rinsing with 10mL of saline, the treatment given to Group 2, which is in agreement with Cousido *et al.*<sup>20</sup>.

Of the antimicrobial rinsing compounds, chlorhexidine digluconate is preferred because of its efficacy, which has been demonstrated *in vitro* and *in vivo*<sup>5,20</sup>. In this study, rinsing with 10mL of 0.2% chlorhexidine digluconate completely eliminated the contamination of the TD of Group 3. This was the most effective treatment, confirming the results of Kreisler *et al.*<sup>11</sup> who compared laser diode irradiation and chlorhexidine digluconate for the decontamination of titanium surfaces.

The efficacy of a 0.2% chlorhexidine digluconate solution can be explained by its substantivity. Cousido *et al.*<sup>20</sup> found that rinsing a surface with 10mL of this solution for 30 seconds *in vivo* inhibited bacterial growth for 7 hours.

Other *in vitro* studies are needed to assess the effectiveness of these treatments, investigating other TD surface roughnesses, bacterial species and growth times for TD contamination.

Considering the methodology used in this *in vitro* study and its limitations, all treatments were capable of reducing the bacterial contamination of machined TD. PDT did not prove superior to a 0.2% chlorhexidine digluconate rinse. Chlorhexidine digluconate rinse was the most effective treatment because it completely eliminated the contamination placed on the machined titanium discs.

#### A C K N O W L E D G M E N T S

The authors thank Prof. Dr. Ivana Barbosa Suffredini for her help in the laboratory.



## REFERENCES

1. Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol.* 2002; 29(Suppl 3):197-212.
2. Duarte PM, Reis AF, Freitas PM, Ota-Tsuzuki C. Bacterial adhesion on smooth and rough titanium surfaces after treatment with different instruments. *J Clin Periodontol.* 2009; 80(11):1824-32.
3. Silva CHFP, Vidigal Jr GM, Uzeda M, Soares GA. Influence of titanium surface roughness on attachment of *Streptococcus sanguis*: an *in vitro* study. *Implant Dent.* 2005; 14(1):88-93.
4. Hayek RRA, Araújo NS, Gioso MA, Ferreira J, Baptista Sobrinho CA, Yamada Jr AM, *et al.* Comparative study between the effects of photodynamic therapy and conventional therapy on microbial reduction in ligature-induced Peri-implantitis in dogs. *J Clin Periodontol.* 2005; 76(8):1275-81.
5. Kozlovsky A, Artzi Z, Moses O, Kamin-Belsky N, Greenstein RBN. Interaction of chlorhexidine with smooth and rough types of titanium surfaces. *J Clin Periodontol.* 2006; 77(7):1194-200.
6. Hamblin MR, Hasan T. Photodynamic therapy: a new antimicrobial approach to infectious disease? *Photochem Photobiol Sci.* 2004; 3(5):436-50.
7. Goulart RC, Thedei Jr G, Souza SLS, Tedesco AC, Ciancaglini P. Comparative study of methylene blue and erythrosine dyes employed in photodynamic therapy for inactivation of planktonic and biofilm: cultivated *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. *Photomed Laser Surg.* 2010; 28(Suppl1):S85-S90.
8. Romanos GE, Gutknecht N, Dieter S, Schwarz F, Crespi R, Sculean A. Laser wavelengths and oral implantology. *Lasers Med Sci.* 2009; 24(6):961-70.
9. Peloi LS, Soares RRS, Biondo CEG. Photodynamic effect of light-emitting diode light on cell growth inhibition induced by methylene blue. *J Biosci.* 2008; 33(2):231-7.
10. Pinheiro SL, Donegá JM, Seabra LM, Adabo MD, Lopes T, Carmo THD, *et al.* Capacity of photodynamic therapy for microbial reduction in periodontal pockets. *Lasers Med Sci.* 2010; 25(1):87-91.
11. Kreisler M, Kohnen W, Marinello C, Schoof J, Langnau E, Jansen B, *et al.* Antimicrobial efficacy of semiconductor laser irradiation on implant surfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003; 18(5):706-11.
12. Bürgers R, Gerlach T, Hahnel S, Schwarz F, Handel G, Gosau M. *In vivo* and *in vitro* biofilm formation on two different titanium implant surfaces. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21(2):156-64.
13. Fontana CR, Abernethy AD, Som S, Ruggiero K, Doucette S, Marcantonio RC. The antibacterial effect of photodynamic therapy in dental plaque derived biofilms. *J Periodontol Res.* 2009; 44(6):751-9.
14. Dobson J, Wilson M. Sensitization of oral bacteria in biofilms to killing by light from a low-power laser. *Arch Oral Biol.* 1992; 37(11):883-7.
15. Bevilacqua IM, Nicolau RA, Khouri S, Brugnera JR A, Teodoro GR, Zângaro RA, *et al.* The impact of photodynamic therapy on the viability of *Streptococcus mutans* in planktonic culture. *Photomed Laser Surg.* 2007; 25(6):513-8.
16. Street CN, Pedigo LA, Loebel NG. Energy dose parameters affect antimicrobial photodynamic therapy-mediated eradication of periopathogenic biofilm and planktonic cultures. *Photomed Laser Surg.* 2010; 28(Suppl1):S61-S6.
17. Price M, Reiners JJ, Santiago AM, Kessel D. Monitoring singlet oxygen and hydroxyl radical formation with fluorescent probes during photodynamic therapy. *Photochem Photobiol.* 2009; 85(5):1171-81.
18. Usacheva MN, Teichert MC, Biel MA. Comparison of the methylene blue and toluidine blue photobactericidal efficacy against gram-positive and gram negative microorganisms. *Lasers Surg Med.* 2001; 29(2):165-73.
19. Wennerberg A, Albrektsson T. On implant surfaces: a review of current knowledge and opinions. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24(1):63-74.
20. Cousido MC, Carmona IT, Garcia-Caballero L, Limeres J, Diz P. *In vivo* substantivity of 0.12% and 0.2% chlorhexidine mouth rinses on salivary bacteria. *Clin Oral Invest.* 2010; 14(4):397-402.

Recebido em: 1/8/2011

Aprovado em: 30/8/2011



## Fatores associados à obesidade em idosos cadastrados na rede básica de saúde do município de Botucatu, São Paulo

*Obesity-associated factors in elderly using the primary healthcare services of Botucatu, São Paulo, Brazil*

Patrícia Moraes FERREIRA<sup>1</sup>  
Sílvia Justina PAPINI<sup>1</sup>  
José Eduardo CORRENTE<sup>2</sup>

### RESUMO

#### **Objetivo**

Analisar a prevalência de obesidade geral e central e fatores associados em idosos cadastrados na rede básica de saúde do município de Botucatu, São Paulo.

#### **Métodos**

Estudo transversal que avaliou 304 idosos sorteados por amostragem estratificada entre as unidades básicas de saúde do município. Realizaram-se avaliação antropométrica e inquérito socioeconômico. Foram classificados como obesos os indivíduos com índice de massa corporal maior ou igual a 30kg/m<sup>2</sup> e com circunferência da cintura maior ou igual a 88cm para mulheres e 102cm para homens. Foram feitos testes qui-quadrado e *t* Student e regressão logística múltipla. O nível de significância adotado foi de 5%. Os dados foram apresentados na forma descritiva e em tabelas, estratificados por sexo e grupo etário e com os resultados do modelo ajustado para a regressão logística.

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu. Rubião Júnior, s/n., Rubião Júnior, 18600-000, Botucatu, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: PM FERREIRA. E-mail: <patriciaferreira.nut@gmail.com>.

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Departamento de Bioestatística. Botucatu, SP, Brasil.

Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo nº 2010/12366-1).

## Resultados

A prevalência de obesidade geral foi de 14,9% para os homens e de 31,7% para as mulheres; e a de obesidade central foi de 42,5% para os homens e de 73,5% para as mulheres. Após a regressão logística, as variáveis que se associaram positivamente e de forma significativa com a obesidade geral foram: sobrepeso dos pais e o consumo de bebida alcoólica. Observou-se relação inversa e significativa entre "viver sem companheiro" e a obesidade geral. Em relação à obesidade central, nenhuma das variáveis de interesse associou-se significativamente.

## Conclusão

O grupo de idosos analisado apresentou altas prevalências de obesidade, principalmente em mulheres, o que torna necessário o acompanhamento do estado nutricional e o conhecimento dos fatores associados à obesidade.

**Termos de indexação:** Estado nutricional. Fatores de risco. Idoso. Obesidade. Obesidade abdominal. Serviços de saúde para idosos.

## ABSTRACT

### Objective

*The present study analyzed the prevalence of obesity and related factors in elderly using the primary healthcare services of Botucatu, São Paulo, Brazil.*

### Methods

*This cross-sectional study assessed 304 elderly selected by stratified sampling in the primary healthcare facilities of the city. Anthropometric measurements were taken and a survey was done to determine their socioeconomic characteristics. Individuals with a body mass index  $\geq 30\text{kg/m}^2$  and a waist circumference  $>88\text{cm}$  for women and  $>102\text{cm}$  for men were classified as obese. Statistical analysis included the chi-square test, Student's t-test and logistic regression. The level of significance was set at 5%. The data were described, tabulated and stratified by gender and age group, and the model results were adjusted for logistic regression.*

### Results

*The prevalences of general obesity in men and women were 14.9% and 31.7%, respectively. The prevalences of central obesity in men and women were 42.5% and 73.5%, respectively. After logistic regression, the variables positively and significantly associated with general obesity were: overweight parent(s) and alcohol consumption. There was a significant inverse relationship between living without a companion and general obesity. None of the variables of interest were significantly associated with central obesity.*

### Conclusion

*There was a high prevalence of obesity among the study elderly, especially women. Therefore, it is necessary to monitor their nutritional status and know which factors are associated with obesity.*

**Indexing terms:** *Nutritional status. Risk factors. Aged. Obesity. Obesity, abdominal. Health services for the age.*

## INTRODUÇÃO

Acompanhando a transição demográfica da população, surgiu o processo de "transição nutricional", que se caracteriza pela diminuição pro-

gressiva da desnutrição e aumento da obesidade na população<sup>1</sup>.

A obesidade pode ser classificada, de maneira geral, como o grau de armazenamento de gordura no organismo associado a riscos para a saúde, devido

a sua relação com várias complicações metabólicas<sup>2</sup>. Considerada um agravo multifatorial, seus determinantes podem ser de natureza biológica, ambiental, econômica, social, cultural ou política<sup>3</sup>.

Estudos epidemiológicos comprovam que o excesso de peso é um dos principais fatores de risco para hipertensão, doença cardiovascular, osteoartrite, coleditiase e diabetes tipo 2<sup>4,5</sup>. Além do excesso de peso, o acúmulo de gordura na região abdominal também é um importante fator de risco independente para doenças cardiovasculares e favorece o aparecimento de resistência insulínica, diabetes, hipertensão arterial e níveis alterados de colesterol e triglicérides no sangue<sup>6</sup>.

Estudos que avaliaram a saúde de idosos de Botucatu encontraram prevalências elevadas de obesidade em determinados grupos<sup>7,8</sup>, embora sejam escassos os estudos com enfoque na avaliação da prevalência de obesidade e fatores de risco em amostras representativas de usuários dos serviços de atenção básica deste município. Nesse contexto, a identificação dos fatores associados à obesidade é de extrema importância para que sejam estabelecidas prioridades no tratamento e na prevenção do problema.

Sendo assim, o presente estudo objetivou analisar a prevalência de obesidade geral e central em amostra representativa de idosos cadastrados nas unidades básicas, e as estratégias de saúde da família desse município, bem como investigar os fatores associados a essas condições de saúde.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal, realizado com uma amostra de 304 indivíduos com 60 anos ou mais, cadastrados em 10 das 16 unidades de atenção básica em saúde do município. Foram selecionadas essas unidades por serem responsáveis pela cobertura de saúde das regiões com melhores resultados nas porcentagens de morte em idades avançadas do município<sup>9</sup> e por serem as de maior representatividade para esse grupo etário.

Os 304 indivíduos desta amostra pertencem a um estudo maior que encontrou uma prevalência

de 25% de obesidade entre os idosos cadastrados nestas unidades de saúde. Considerando-se uma confiabilidade de 95% e uma margem de erro de 5%, o tamanho mínimo da amostra para que ela fosse representativa seria de 288. Sendo assim, esses idosos foram sorteados e selecionados por amostragem estratificada entre as unidades de saúde do município.

As entrevistas foram realizadas no período de março a junho de 2011, nos domicílios e nas unidades de saúde. Em caso de recusa ou impossibilidade de responder às perguntas, um novo idoso foi sorteado do banco de dados. Aplicou-se um inquérito de identificação socioeconômica e de saúde e, em seguida, foi realizada avaliação antropométrica dos voluntários por um pesquisador treinado.

As variáveis antropométricas avaliadas foram: peso, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência da Cintura (CC) e Altura do Joelho (AJ). A medida de altura do joelho foi realizada para estimar a estatura de idosos com postura curvada, e baseou-se nas técnicas propostas por Chumlea *et al.*<sup>10</sup>. A medida da CC foi realizada de acordo com o recomendado pela Organização Mundial de Saúde<sup>11</sup>. O IMC consiste na medida do peso corporal (em kg) dividido pela estatura (em metros) elevada ao quadrado ( $P/E^2$ ). Para a classificação do IMC, utilizaram-se as recomendações de ponto de corte da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) no projeto Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE)<sup>12</sup>, que pesquisou países da América Latina, incluindo o Brasil: baixo peso ( $IMC \leq 23 \text{ kg/m}^2$ ), peso normal ( $23 < IMC < 28 \text{ kg/m}^2$ ), pré-obesidade ( $28 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$ ) e obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ).

A classificação da CC foi feita de acordo com a Organização Mundial de saúde (1995): risco elevado ( $\geq 80 \text{ cm}$  para mulheres e  $\geq 94 \text{ cm}$  para homens) e risco muito elevado ( $\geq 88 \text{ cm}$  para mulheres e  $\geq 102 \text{ cm}$  para homens)<sup>13</sup>.

Todos os procedimentos realizados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu, seguindo a resolução 196/96 (processo 246/2010).

## Análise dos dados

A variável IMC foi utilizada como contínua e categorizada dicotômica, dividida em idosos obesos ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) e não obesos ( $IMC < 30 \text{ kg/m}^2$ ). A variável CC também foi utilizada como contínua e categorizada dicotômica, de acordo com a ausência de risco muito elevado para doenças metabólicas e cardiovasculares ( $CC < 88 \text{ cm}$  para mulheres e  $CC < 102 \text{ cm}$  para homens) e presença de risco muito elevado ( $CC \geq 88 \text{ cm}$  para mulheres e  $CC \geq 102 \text{ cm}$  para homens).

Outras variáveis (sociodemográficas, de história familiar e comportamentais) foram selecionadas e analisadas neste estudo por serem destacadas na literatura devido à importância clínica, como fatores de risco ou protetores para a obesidade. As variáveis analisadas foram: sexo, idade, faixa etária, escolaridade, renda *per capita*, estado civil, sobrepeso dos pais, atividade física e consumo de álcool. Em relação à variável atividade física, categorizou-se em "sedentário" e "ativo", de acordo com os critérios estabelecidos pelo Vigitel<sup>14</sup>. Com os dados sociodemográficos, antropométricos e de saúde, foi feita primeiramente uma análise descritiva. As variáveis antropométricas foram apresentadas sob a forma de média, desvio-padrão e agrupadas de acordo com sexo e grupo etário. Em seguida foram feitas análises bivariadas entre os desfechos obesidade geral ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) e central ( $CC \geq 88 \text{ cm}$  para mulheres e  $CC \geq 102 \text{ cm}$  para homens) e as variáveis de interesse neste estudo (explanatórias), aplicando-se o teste qui-quadrado com significância de 5% para as variáveis dicotômicas e o teste *t* Student para a variável numérica (renda *per capita*).

O modelo logístico foi obtido por *full model*, mantendo-se todas as variáveis de interesse. A regressão logística múltipla foi feita controlando para as variáveis "sexo", "idade" e "renda familiar *per capita*", uma vez observado o efeito de controle dessas variáveis sobre o efeito das outras. O nível de significância adotado foi de 5%. Para todas as análises foi utilizado o programa SAS for Windows, v.9.2.

## RESULTADOS

Dos 304 entrevistados, 134 (44,8%) são do sexo masculino e 170 (55,9%) do sexo feminino; a idade variou de 60 a 92 anos, a média foi de 69,7 anos (Desvio-Padrão-DP=7,67 anos); esta população vive com renda *per capita* média de 2 salários-mínimos. A maioria da população está na faixa etária de 60 a 69 anos (54,6%); 85,9% da população é branca; 51,9% cursou até o primário/admissão/ginásio; 60,5% vive com companheiro; 53,3% pratica algum tipo de atividade física, seja no lazer ou no trabalho doméstico; e 64,8% não consome nenhum tipo de bebida alcoólica.

Para as variáveis IMC e CC, foram feitos cálculos de média e desvio-padrão, que apresentaram distribuição normal. O valor médio encontrado para o IMC no grupo foi de  $27,42 \text{ kg/m}^2$  (DP=5,72  $\text{kg/m}^2$ ). Foram feitas comparações levando-se em conta o sexo, aplicando o teste *t* Student (Tabela 1). Observou-se diferença significativa entre os sexos para as médias de IMC, predominando média mais elevada no sexo feminino. Em relação à CC, apesar de existirem médias mais elevadas no sexo masculino, a diferença entre os sexos não foi significativa; porém

**Tabela 1.** Comparações para o IMC e CC, segundo sexo, em indivíduos com 60 anos ou mais, cadastrados na rede básica de saúde do município de Botucatu (SP), 2011.

Sexo	IMC			CC		
	M	DP	<i>p</i> -valor*	M	DP	<i>p</i> -valor*
Masculino	26,20	4,87	0,0009	99,27	12,63	0,2267
Feminino	28,38	6,15		97,43	13,54	

\*Valor *p* para o teste *t* Student; M: Média, DP: Desvio-Padrão; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura.



o valor médio dessa medida foi alto para ambos os sexos, indicando presença de risco elevado no sexo masculino e de risco muito elevado para doenças metabólicas e cardiovasculares no sexo feminino.

A prevalência, para ambos os sexos, de obesidade geral foi de 24,34%, e de obesidade central foi de 59,87% (Tabelas 2 e 3). Observou-se, com esses resultados, maior prevalência de obesidade geral ( $p=0,0007$ ) e central ( $p<0,0001$ ) no sexo feminino e uma diminuição da prevalência de obesidade

geral com o aumento da faixa etária, apesar de não haver diferença significativa dessa prevalência entre as faixas etárias ( $p=0,2205$ ).

Na análise bivariada, as variáveis que se associaram significativamente com a obesidade geral foram: sobrepeso dos pais, escolaridade e sexo. Observou-se que as maiores prevalências de obesidade geral estão entre idosos cujos pais tinham sobrepeso, aqueles que cursaram até o primário e do sexo feminino. Apenas a variável sexo associou-

**Tabela 2.** Prevalência de obesidade geral, segundo sexo e faixa etária, em indivíduos com 60 anos ou mais, cadastrados na rede básica de saúde do município de Botucatu (SP), 2011.

Variáveis	Obesidade geral				p-valor*
	Obesos		Não obesos		
	n	%	n	%	
<i>Sexo</i>					
Masculino	20	14,92	114	85,07	0,0007
Feminino	54	31,76	116	68,23	
<b>Total</b>	74	24,34	230	75,65	
<i>Faixa etária</i>					
60-69 anos	46	27,71	120	72,29	0,2205
70-79 anos	23	23,23	76	76,77	
80-89 anos	5	14,71	29	85,29	
90 anos ou mais	0	0	5	100,00	
<b>Total</b>	74	24,34	230	75,65	

\*Valor p para o teste qui-quadrado.

**Tabela 3.** Prevalência de obesidade central, segundo sexo e faixa etária, em indivíduos com 60 anos ou mais, cadastrados na rede básica de saúde do município de Botucatu (SP), 2011.

Variáveis	Obesidade central				p-valor*
	Sim		Não		
	n	%	n	%	
<i>Sexo</i>					
Masculino	57	42,54	77	57,46	0,0001
Feminino	125	73,53	45	26,47	
<b>Total</b>	182	59,87	122	40,13	
<i>Faixa etária</i>					
60-69 anos	102	61,45	64	38,55	0,7364
70-79 anos	55	55,56	44	44,44	
80-89 anos	22	64,71	12	35,29	
90 anos ou mais	3	60,00	2	40,00	
<b>Total</b>	182	59,87	122	40,10	

\*Valor p para o teste qui-quadrado.

-se significativamente à obesidade central, sendo as maiores prevalências no feminino.

As Tabelas 4 e 5 apresentam os resultados da análise logística (modelo com ajuste) para a obesidade geral e central, respectivamente. Após os ajustes pela regressão logística, as variáveis que se associaram positivamente e de forma significativa com a obesidade geral foram: sobrepeso dos pais e o consumo de bebida alcoólica. Observou-se também

a relação inversa e significativa entre “viver sem companheiro” e a obesidade geral. Em relação à obesidade central, nenhuma das variáveis de interesse associou-se significativamente.

## DISCUSSÃO

O grupo avaliado neste estudo apresentou alta prevalência de obesidade geral e central, evi-

**Tabela 4.** Análise logística para obesidade geral em idosos, segundo variáveis de interesse (modelo com ajuste para sexo, idade e renda *per capita*). Botucatu (SP), 2011.

Categorias	Estimativa	Erro-padrão	p-valor	OR	(IC 95%)*
<i>Sobrepeso dos pais</i>					
Sim	0,4621	0,1475	0,0017	2,520	1,414-4,493
Não	0,0	-	-	1,0	-
<i>Estado civil</i>					
Sem companheiro	-0,4058	0,1712	0,0178	0,444	0,227-0,869
Com companheiro	0,0	-	-	1,0	-
<i>Atividade física</i>					
Sedentário	0,2847	0,1526	0,0620	1,767	0,972-3,214
Ativo	0,0	-	-	1,0	-
<i>Álcool</i>					
Consumo	0,3457	0,1674	0,0389	1,996	1,036-3,847
Não consumo	0,0	-	-	1,0	-

\*OR: Razão de chances ajustada.

**Tabela 5.** Análise logística para obesidade central em idosos, segundo variáveis de interesse (modelo com ajuste para sexo, idade e renda *per capita*). Botucatu (SP), 2011.

Categorias	Estimativa	Erro-padrão	p-valor	OR	(IC 95%)*
<i>Sobrepeso dos pais</i>					
Sim	-0,0101	0,1308	0,9386	0,980	0,587-1,637
Não	0,0	-	-	1,0	-
<i>Estado civil</i>					
Sem companheiro	-0,2228	0,1473	0,1304	0,640	0,360-1,141
Com companheiro	0,0	-	-	1,0	-
<i>Atividade física</i>					
Sedentário	0,0689	0,1341	0,6073	1,148	0,679-1,941
Ativo	0,0	-	-	1,0	-
<i>Álcool</i>					
Consumo	0,1900	0,1460	0,1933	1,462	0,825-2,592
Não consumo	0,0	-	-	1,0	-

\*OR: Razão de chances ajustada.

denciando a importância dessa condição como um problema de saúde pública no município de Botucatu (SP).

A prevalência de obesidade geral foi de 14,9% nos homens e 31,7% nas mulheres. As prevalências de obesidade encontradas foram superiores às observadas nos idosos brasileiros (5,6% em homens e 16,3% nas mulheres)<sup>15</sup>, nos idosos de Belo Horizonte (MG) (5,7% nos homens e 14,7% nas mulheres)<sup>16</sup>, e em idosos de Londrina (PR) (9,6% nos homens e 23,8% nas mulheres)<sup>17</sup>.

Altas prevalências de obesidade em mulheres idosas podem ter relação com o aumento do peso e adiposidade como consequência da menopausa, com a maior expectativa de vida observada no sexo feminino e com o processo natural de redistribuição progressiva de gordura, em que há redução da gordura subcutânea dos membros e aumento do acúmulo intra-abdominal. Além disso, as mulheres acumulam mais gordura subcutânea que os homens e perdem esse tecido adiposo em idades mais avançadas, se comparadas aos homens<sup>15,18</sup>.

Outras pesquisas que avaliaram a obesidade central, segundo os mesmos pontos de corte, encontraram prevalências menores, como o observado em adultos e idosos de Viçosa (MG) (22,2% nos homens e 42,0% nas mulheres)<sup>19</sup> e idosas de Curitiba (PR) (45,1%)<sup>20</sup>.

Em um estudo com mulheres de diferentes grupos etários, Zamboni *et al.*<sup>21</sup> analisando a distribuição de gordura corporal, destacou que o envelhecimento leva à redistribuição e internalização de gordura abdominal, principalmente entre as mulheres. Estudos realizados no Rio de Janeiro e em São Paulo também observaram aumento da centralização de gordura, principalmente em mulheres<sup>22,23</sup>.

Neste estudo, o sobrepeso/obesidade dos pais manteve associação com a obesidade geral, mesmo após o controle para as variáveis: sexo, idade e renda familiar *per capita*. O sobrepeso ou obesidade dos pais é um fator de risco bem conhecido<sup>24,25</sup>, e, muitas vezes, essa transmissão de pais para filhos é atribuída tanto a fatores genéticos como ao estilo de vida<sup>24</sup>.

De forma semelhante ao observado neste estudo, Gigante *et al.*<sup>25</sup> encontraram, em uma amostra de adultos, que o sobrepeso dos pais levou a um risco aumentado de obesidade tanto para homens quanto para mulheres, chegando a um risco duas vezes maior àqueles que informaram que tanto a mãe como o pai eram obesos.

De acordo com Stunkard<sup>26</sup>, a influência da hereditariedade na obesidade não é superior a 33%, podendo-se deduzir que 66% da variação do índice de massa corporal são determinados pelo ambiente: os determinantes ambientais desempenham um papel predominante no desenvolvimento da obesidade. Sugere-se, portanto, que sejam realizados estudos que investiguem a história e o estilo de vida desses indivíduos na unidade familiar, em companhia dos pais.

Em relação ao consumo de bebida alcoólica, Rezende *et al.*<sup>19</sup> também encontraram associação significativa desta variável com a obesidade e destacaram que fatores de risco, como o consumo de bebidas alcoólicas e outros fatores comportamentais, como tabagismo e sedentarismo, são passíveis de intervenção, reforçando a importância do acompanhamento clínico-nutricional na redução dos riscos de doenças cardiovasculares e melhora na qualidade de vida da população.

A ausência de companheiro relacionou-se de maneira inversa à obesidade geral. A situação conjugal também foi destacada em alguns estudos, que evidenciaram a ausência de companheiro como um fator agravante para solidão, depressão e perda de apetite<sup>27,28</sup>. Esses fatores psicológicos podem levar também à perda de peso nos idosos, e isto poderia explicar a relação inversa entre obesidade e ausência de companheiro, o que permite inferir que essa condição seja um fator que impossibilite o ganho de peso. Um outro estudo encontrou associação positiva entre a presença de cônjuge e sobrepeso em idosos<sup>15</sup>.

A não associação de nenhuma das variáveis analisadas com a obesidade central pode ter ocorrido devido à existência de outros fatores com efeito maior na determinação da obesidade central e que não

foram analisados no presente estudo. Segundo alguns autores, o próprio envelhecimento está ligado à redistribuição de gordura corporal<sup>21</sup>, ao ganho de peso devido ao declínio na taxa de metabolismo basal em consequência da perda de massa muscular, diminuição na prática de atividades físicas e aumento na ingestão alimentar<sup>29</sup>.

Algumas limitações devem ser evidenciadas para melhor interpretação dos resultados. A primeira se refere ao delineamento transversal deste estudo, que não permite o estabelecimento de relação causal entre as variáveis analisadas e os desfechos, pois ambos são medidos ao mesmo tempo. Porém, como o objetivo deste estudo foi o de promover um levantamento de alguns dos fatores associados para direcionar ações imediatas de promoção da saúde, não foi prioridade compreender se a relação entre esses fatores e a doença é, de fato, causal. Deve-se enfatizar também que variáveis de consumo alimentar não foram avaliadas neste estudo e podem estar exercendo forte influência na ocorrência de obesidade nesta população.

Não podemos considerar essa amostra como representativa da população idosa de Botucatu. Porém, o estudo dessa população específica pode ser útil para que sejam estabelecidas estratégias de ação dentro do próprio universo de usuários dos serviços de atenção básica, tornando-se ponto de partida para que as ações se estendam a outros programas e políticas municipais.

## CONCLUSÃO

O grupo de idosos estudado apresentou prevalências de obesidade geral e central muito superiores às de outras regiões do Brasil, o que torna este cenário preocupante. Essa constatação revela a importância de estratégias para promoção da saúde, prevenção e controle da obesidade em indivíduos com sessenta anos ou mais. O acompanhamento do estado nutricional, bem como o conhecimento dos fatores associados à obesidade neste grupo, principalmente das mulheres, é de suma importância, uma vez que a obesidade é uma condi-

ção que afeta diretamente a qualidade de vida nessa faixa-etária.

A prevalência de obesidade central não foi associada a nenhuma das variáveis de interesse neste estudo, o que sugere a importância da identificação de outros fatores associados, como, por exemplo, determinados padrões alimentares, dentre outros citados na literatura.

## COLABORADORES

Todos os autores participaram de todas as fases do artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Kac D, Velasquez-Meléndez G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. *Cad Saúde Pública*. 2003; 19(1):4-5.
2. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995. WHO Technical Report Series, 854.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Cadernos de atenção básica: obesidade. Determinantes do sobrepeso e obesidade. Brasília: MS; 2006.
4. Gregg EW, Cheng YJ, Cadwell BL, Imperatore G, Williams DE, Flegal KM, *et al.* Secular trends in cardiovascular disease risk factors according to body mass index in US adults. *JAMA*. 2005; 293(15): 1868-74.
5. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO; 1998. Technical Report Series, 894.
6. Faria NA, Zanella MT, Kohlman O, Ribeiro AB. Tratamento de diabetes e hipertensão no paciente obeso. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2002; 46(2):137-42.
7. Bonard IS. Determinantes da qualidade alimentar de adultos e idosos atendidos em uma Unidade de Saúde da Família (Rubião Jr., Botucatu, SP) [dissertação]. Botucatu: Unesp; 2009.
8. Souza LB. Associação entre qualidade de vida e aspectos nutricionais na terceira idade [dissertação]. Botucatu: Unesp; 2010.
9. Carandina L, Almeida MAS. Botucatu em dados. São Paulo: Unesp; 2005.
10. Chumlea WC, Roche AF, Mukheyey D. Nutritional assessment of elderly through onthropometry. Ohio: Wwright State University School of Medicine; 1987.

11. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: WHO; 2002.
12. Organización Mundial de la Salud. Encuesta multicêntrica: salud, bien estar y envejecimiento (SABE) em America Latina y el Caribe. Anales da 36<sup>o</sup> Reunión del Comité Asesor de Investigaciones em Salud; mayo 2001. Washington: WHO; 2001.
13. Organización Mundial de la Salud. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Geneva: OMS; 1995. Serie de Informes Técnicos, 854.
14. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico - VIGITEL Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
15. Campos MAG, Pedrosa ERP, Lamounier JA, Colosimo EA, Abrantes MM. Estado nutricional e fatores associados em idosos. Rev Assoc Med Bras. 2006; 52(4): 214-21.
16. Velasquez-Melendez G, Pimenta AM, Kac G. Epidemiologia do sobrepeso e da obesidade e seus fatores determinantes em Belo Horizonte (MG), Brasil: estudo transversal de base populacional. Rev Panam Salud Publica. 2004; 16(5):308-14.
17. Cabrera MAS, Jacob Filho W. Obesidade em idosos; prevalência, distribuição e associação com hábitos e co-morbidades. Arq Bras Endocrinol Metabol. 2001; 45(5):494-501.
18. World Health Organization. Who Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of anthropometry physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995. Report of a WHO Expert Committee.
19. Rezende FAC, Rosado LEFPL, Ribeiro RCL, Vidigal FC, Vasques ACJ, Bonard IS, *et al.* Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. Arq Bras Cardiol. 2006; 87(6): 728-34.
20. Buzzachera CF, Krause MP, Elsangedy HM, Hallage T, Granato P, Krinski K, *et al.* Prevalência de sobrepeso e obesidade geral e central em mulheres idosas da cidade de Curitiba, Paraná. Rev Nutr. 2008; 21(5):525-33. doi: 10.1590/S1415-52732008000500005.
21. Zamboni M, Armellini F, Harris T, Turcato E, Micciolo R, Bergamo-Andreis A, *et al.* Effects of age on body fat distribution and cardiovascular risk factors in women. Am J Clin Nutr. 1997; 66(1):111-5.
22. Santos DM, Sichieri R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. Rev Saúde Pública. 2005; 39(2):163-8.
23. Velásquez-Meléndez G, Martins IS, Cervato AM, Fornés NS, Marucci MFN, Coelho LT. Relationship between stature, overweight and central obesity in the adult population in São Paulo, Brazil. Int J Obes. 1999; 23:639-44.
24. Locard E, Mamelle N, Billette A, Miginiac M, Munoz F, Rey S. Risk factors of obesity in a five year old population. Parental versus environmental factors. Int J Obesity. 1992; 16(10):721-9.
25. Gigante DP, Barros FC, Post CLA, Olinto MTA. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. Rev Saúde Pública. 1997; 31(3):236-46.
26. Stunkard AJ. Factores determinantes de la obesidad: opinión actual. In: La obesidad en la pobreza: un novo reto para la salud pública. Washington (DC): OMS; 2000. Publicación científica n° 576. p.27-32.
27. Prince MJ, Harwood RH, Thomas A, Mann AH. A prospective population-based cohort study of the effects of disablement and social milieu on the onset and maintenance of late-life depression. The Gospel Oak Project VII. Psychol Med. 1998; 28:337-50.
28. Combinato DS, Dalla Vecchia M, Lopes EG, Manoel RA, Marino HD, Oliveira ACS, *et al.* "Grupos de Conversa": saúde da pessoa idosa na estratégia saúde da família. Psicol Soc. 2010; 22(3):558-68.
29. Grundy SM. Multifactorial causation of obesity: implications for prevention. Am J Clin Nutr. 1998; 67(3):563S-72S.

Recebido em: 26/10/2011

Versão final reapresentada em: 14/2/2012

Aprovado em: 1/3/2012





## Cirurgia bariátrica no Brasil

### *Bariatric surgery in Brazil*

Luzia Jaeger HINTZE<sup>1</sup>  
Cheila Aparecida BEVILAQUA<sup>1</sup>  
Evy Benito PIMENTEL<sup>1</sup>  
Nelson NARDO JUNIOR<sup>1</sup>

#### RESUMO

Revisar os estudos sobre Cirurgia Bariátrica, publicados no Brasil entre os anos de 2005 e 2010. Revisão sistemática realizada na base *Scientific Electronic Library Online*, utilizando o termo "cirurgia bariátrica". Foram verificadas 52 ocorrências, e incluídos neste estudo 18 artigos. Foram destacados: a região de realização do estudo, o delineamento da pesquisa, o tipo de cirurgia, as características amostrais, os parâmetros avaliados, os principais resultados e as limitações. Os resultados mais destacados foram a diminuição da prevalência de síndrome metabólica, melhorias de parâmetros clínicos, bioquímicos e psicológicos, e a redução ponderal. O tempo de acompanhamento dos pacientes variou entre 11 e 33 meses. Nenhum dos artigos relatou riscos associados à cirurgia, e a principal limitação observada foi o tamanho das amostras. Os resultados apontam melhorias das comorbidades associadas ao excesso de peso e revelam a necessidade de outros estudos sobre a cirurgia bariátrica no Brasil.

**Termos de indexação:** Cirurgia bariátrica. Intervenção cirúrgica. Revisão sistemática.

#### ABSTRACT

*This study reviews the literature on bariatric surgery published in Brazil from 2005 to 2010. A systematic search was done in the Scielo database using the*

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Departamento de Educação Física. Av. Colombo, 5790, Bloco M-05, Jd. Universitário, 87020-900, Maringá, PR, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: LJ HINTZE. E-mail: <lujhintze@hotmail.com>.

*term 'bariatric surgery'. Fifty-two studies were found and 18 were reviewed. The review focused on where the study was done, study design, type of surgery, sample characteristics, assessed parameters, main results and limitations. The most relevant results were reduced prevalence of the metabolic syndrome, improved clinical, biochemical and psychological parameters, and weight loss. The patients were followed from 11 to 33 months. None of the articles listed the risks associated with surgery and the main limitation was sample size. The results show an improvement of the comorbidities associated with excess weight and the need of other studies on bariatric surgery in Brazil.*

**Indexing terms:** *Bariatric surgery. Systematic review. Surgical intervention.*

## INTRODUÇÃO

A Cirurgia Bariátrica (CB) é um método de tratamento da obesidade que vem recebendo destaque nos últimos anos. Estudos realizados nos Estados Unidos revelaram aumento substancial da realização desse procedimento entre os anos de 1998 e 2003, principalmente entre as mulheres<sup>1-3</sup>. No período de 1999 a 2005, os custos estimados variaram entre 17 e 26 mil dólares por paciente, dependendo do tipo de CB realizada, quando considerados todos os procedimentos pré- e pós-cirúrgicos<sup>4</sup>.

No Brasil, no ano de 1999, foram realizadas 63 gastroplastias, e, em 2003, esse número passou a ser de 2 528 intervenções: um número de CB 40 vezes maior. Nesse período, 80% das CB foram realizadas nas regiões Sudeste e Sul<sup>5</sup>.

Tal procedimento vem recebendo destaque principalmente por dois fatores: pelo aumento exponencial dos casos de obesidade e obesidade extrema e por oferecer resultados satisfatórios aos pacientes<sup>5-7</sup>. Estudos apontaram que a CB promove perdas de peso significativas e auxilia no tratamento das morbidades associadas ao excesso de peso, como diabetes, hipertensão, dores reumáticas/articulares, apneia durante o sono, refluxo gastroesofágico, entre outras<sup>8,9</sup>.

De acordo com a resolução CFM nº 1.766/05, os requisitos para realização da cirurgia são: ter idade superior a 18 anos, apresentar Índice de Massa Corporal (IMC) igual ou superior a 40kg/m<sup>2</sup> ou igual ou superior a 35kg/m<sup>2</sup> e comorbidades como diabetes, apneia do sono, hipertensão arterial, dislipidemia, doença coronariana, osteoartrites e outras. Além

disso, o indivíduo deverá ter passado por outras tentativas pelos métodos convencionais (dieta e atividade física) e ter condições psicológicas de seguir a nova dieta imposta após a cirurgia<sup>10,11</sup>.

Embora as pesquisas internacionais tenham demonstrado bons resultados após a realização da CB, no Brasil os estudos sobre essa temática ainda são escassos e os resultados controversos. Além disso, não existem trabalhos de revisão sistemática que englobem somente pesquisas realizadas e publicadas no país. Nesse sentido, o objetivo do estudo foi realizar uma revisão dos resultados promovidos pela CB, publicados no Brasil entre os anos de 2005 e 2010.

## MÉTODOS

O estudo de revisão foi feito entre junho e julho de 2010, tendo sido incluídos somente os artigos científicos publicados de janeiro de 2005 a junho de 2010. A busca sistematizada foi realizada em uma das principais bases de dados utilizadas no Brasil: a biblioteca virtual *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros e proporciona ao pesquisador amplo acesso aos textos dos periódicos indexados.

Foi utilizado o termo "cirurgia bariátrica" na busca pelos trabalhos, que deveriam: ser feitos no Brasil, apresentar resumos em português e conter informações a respeito dos resultados da CB ou características dos sujeitos operados. Foram excluídos os trabalhos de revisão de literatura, estudos de caso, de metodologia qualitativa, amostra que não con-

templava pacientes que foram submetidos à CB, editoriais e posicionamentos.

Na busca inicial, foram encontradas 52 ocorrências, que passaram pela análise do resumo, que avaliou os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Após a análise inicial, foram excluídos 34 trabalhos, totalizando 18 artigos incluídos na revisão. Os artigos passaram por leitura minuciosa de três pesquisadores, que deveriam destacar: região em que o estudo foi desenvolvido, delineamento da pesquisa, tipo de CB realizada, características das amostras, variáveis avaliadas, principais resultados e limitações encontrados. A partir da listagem dos principais resultados, chegou-se à sua divisão em tópicos, apresentada nesta revisão.

## RESULTADOS

O primeiro item analisado nos trabalhos foi a região em que o estudo foi desenvolvido. Do total de 18 trabalhos, sete foram desenvolvidos na região Sudeste, seis na região Nordeste e cinco na região Sul do País, o que mostra que estudos relacionados à CB encontram-se concentrados nessas regiões.

Em relação ao tipo de delineamento da pesquisa, dentre os 18 artigos analisados, apenas seis (35,3%) apresentaram, em sua metodologia, o tipo de estudo realizado, sendo três (17,6%) do tipo retrospectivo, dois (11,7%) do tipo prospectivo e uma pesquisa quase-experimental. Os demais estudos não relataram especificamente o tipo de delineamento, descrevendo apenas parte dos métodos utilizados (Quadro 1).

Em relação ao tipo de CB, verificou-se que a cirurgia do tipo Fobi-Capella foi a mais realizada (15 estudos); um estudo realizou a técnica da gastrectomia vertical com omentectomia e enterectomia segmentar, e dois estudos não disponibilizaram essa informação (Quadro 1).

Em relação às características das amostras de todos os estudos, verificou-se que a idade média dos participantes foi de 38,53 anos (mín. 19-máx. 65), e o tamanho amostral médio, de 91 avaliados (mín.

16-máx. 512). O total de pacientes avaliados em todos os estudos foi 1 638; desses, 70,5% (1 155) eram mulheres. Nos artigos que afirmaram realizar acompanhamento dos pacientes, o tempo variou entre 11 e 33 meses.

Em relação às variáveis analisadas e aos principais resultados, foi obtida vasta diversidade de assuntos relacionados à CB. Para sistematizar o estudo, foram criados tópicos de referência que abrangessem temáticas específicas, e os estudos que não se encaixaram serão apresentados individualmente.

Uma das temáticas abordadas referiu-se ao local de internação no pós-operatório de CB primária e verificação das complicações clínicas-cirúrgicas que justificassem internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), inclusive morte. Esse trabalho incluiu 120 pacientes que realizaram CB primária por videolaparoscopia pela técnica de *bypass* gástrico, tendo sido utilizados no processo de liberação de recuperação da sala pós-anestésica os índices Aldrete e Kroulik; além disso, foram identificadas as características gerais dos pacientes assim como a presença de comorbidades. No estudo, nenhum indivíduo apresentou determinações clínicas que sugerissem encaminhamento à UTI com os medicamentos utilizados. Os autores ressaltaram a importância da participação de uma equipe multiprofissional, cuja intervenção positiva determina a eficácia do procedimento<sup>12</sup>.

Outro estudo que aparece como temática única teve como objetivo verificar a medida do comprimento do intestino delgado em pacientes obesos submetidos à CB e analisar a correlação entre seu tamanho e o IMC<sup>13</sup>. A relação entre o IMC e o tamanho do intestino delgado baseia-se na hipótese de que a pessoa obesa tem o intestino delgado mais longo e calibroso que o não obeso<sup>14</sup>. Como resultado desse estudo, os pesquisadores não encontraram correlação significativa entre o IMC e comprimento do intestino delgado, identificando ainda controvérsias, uma vez que indivíduos com IMC semelhantes apresentaram comprimento intestinal diferentes. Os autores sugerem realização de novos estudos que

**Quadro 1.** Trabalhos publicados no Brasil de 2005 a 2010 e selecionados para esta revisão referentes à temática cirurgia bariátrica.

Autores/Ano	Objetivo	Amostra	Cidade	Tipo de CB realizada	Tipo de estudo	Resultados obtidos
Pareja <i>et al.</i> <sup>36</sup> (2005)	Avaliar os resultados, em termo de perda de peso dos pacientes submetidos a reoperação	41 pacientes	Campinas (SP)	Bypass distal	Retrospectivo	A técnica realizada melhora resultados na perda de peso adicional
Santoro <i>et al.</i> <sup>29</sup> (2006)	Apresentar os resultados dos dois primeiros anos de uso de uma nova técnica de CB	100 pacientes	São Paulo (SP) Ponta Grossa (PR)	GVOES	Experimental	A nova técnica se mostrou eficaz, os pacientes não precisaram de suporte nutricional e medicações
Cunha <i>et al.</i> <sup>33</sup> (2006)	Avaliar a reversibilidade das alterações estruturais e funcionais do coração em pacientes submetidos à CB	23 pacientes	Curitiba (PR)	Fobi-Capella	Experimental	Após a CB, os pacientes apresentaram redução na hipertrofia ventricular esquerda e melhora nas funções diastólica e sistólica
Ferraz <i>et al.</i> <sup>37</sup> (2006)	Avaliar o quadro clínico, a incidência, os fatores predisponentes e a evolução de pacientes com fitobezoar após CB	512 pacientes	Recife (PE)	Fobi-Capella	Experimental	Utilização de fio inabsorvível contribui para formação de fitobezoar nos pacientes submetidos à CB
Lehmann <i>et al.</i> <sup>39</sup> (2006)	Determinar se existe associação entre a hipomotilidade da vesícula biliar em obesos antes da CB e o desenvolvimento da litíase biliar após perda de peso	96 pacientes	Londrina (PR)	Fobi-Capella	Experimental	Não foi encontrada diferença no desenvolvimento de litíase no grupo de pacientes com ou sem motilidade da vesícula biliar
Carvalho <i>et al.</i> <sup>24</sup> (2007)	Avaliar o impacto da CB na prevalência da síndrome metabólica (SM)	47 mulheres	Vitória (ES)	Fobi-Capella	Experimental	A CB diminui prevalência de SM e os fatores a ela associados
Teivelis <i>et al.</i> <sup>38</sup> (2007)	Comparar achados pré e pós-operatórios de ultrassonografia hepática e vias biliares e de endoscopias digestivas altas de pacientes submetidos à CB	72 pacientes	São Paulo (SP)	Não consta	Retrospectivo	Esteatose hepática e doenças inflamatórias do tubo digestivo superior não melhoraram de forma significativa, litíase biliar foi comum
Silva <i>et al.</i> <sup>50</sup> (2007)	Mensurar as alterações respiratórias de pacientes submetidos à CB e comparar até 30 dias pós-operatório	50 pacientes	Campinas (SP)	Fobi-Capella	Experimental	Não houve alterações dos parâmetros analisados, nem complicações respiratórias nesse estudo com intervenção fisioterápica pré e pós realização de CB
Oliveira <i>et al.</i> <sup>19</sup> (2009)	Avaliar depressão, ansiedade, sintomas psicopatológicos, alexitimia e estilo defensivo de obesos grau III, antes e depois da CB	65 pacientes	São Luis (MA)	Não consta	Observacional	O grupo operado apresentou menores níveis de depressão, ansiedade, sintomas psicológicas e alexitia
Melo <i>et al.</i> <sup>12</sup> (2009)	Determinar o local de internação no pós-operatório de CB	120 pacientes	Aracaju (SE)	Fobi-Capella	Prospectivo	Nenhum paciente foi internado na UTI com a utilização dos índices Andrete e pós anestesia
Nassif <i>et al.</i> <sup>13</sup> (2009)	Verificar a medida do comprimento do intestino delgado em pacientes submetidos à CB e correlacionar seu tamanho com o IMC	30 pacientes	Curitiba (PR)	Fobi-Capella	Correlacional	O comprimento do intestino delgado não possui correspondência com o IMC
Prevedello <i>et al.</i> <sup>18</sup> (2009)	Analisar o impacto da CB em uma população do centro do estado do RS utilizando o método BAROS	32 pacientes	Santa Maria (RS)	Fobi-Capella	Retrospectivo	De acordo com os resultados e das características avaliadas dos pacientes, pode-se observar que a CB apresentou efeitos satisfatórios



**Quadro 1.** Trabalhos publicados no Brasil de 2005 a 2010 e selecionados para esta revisão referentes à temática cirurgia bariátrica.

							Conclusão
Autores/Ano	Objetivo	Amostra	Cidade	Tipo de CB realizada	Tipo de estudo	Resultados obtidos	
Monteiro Junior <i>et al.</i> <sup>23</sup> (2009)	Avaliar o impacto da perda ponderal induzida pela CB sobre a prevalência de SM	35 pacientes	São Luis (MA)	Fobi-Capella	Retrospectivo	A pesquisa da SM deve ser incluída rotineiramente na avaliação após CB	
Pedrosa <i>et al.</i> <sup>30</sup> (2009)	Determinar o perfil clínico-nutricional de pacientes submetidos à CB	205 pacientes	Recife (PE)	Fobi-Capella	Retrospectivo	A CB foi eficaz na perda ponderal e sua manutenção, assim como melhora de parâmetros bioquímicos e comorbidades	
Salgado Júnior <sup>15</sup> (2010)	Avaliar os efeitos de algumas providências para reduzir os custos da CB, adotando SUS como referência	16 pacientes	Ribeirão Preto (SP)	Fobi-Capella	Retrospectivo	Apesar da adoção de diversas medidas para reduzir as despesas da CB, houve aumento dos custos	
Costa <i>et al.</i> <sup>25</sup> (2010)	Avaliar a evolução metabólico-nutricional e a atividade inflamatória em pacientes submetidos à CB	56 pacientes	Londrina (PR)	Fobi-Capella	Propesctivo	Foram verificadas melhoras no estado metabólico e inflamatório após a CB, reduzindo as co-morbidades associadas	
Vasconcelos <i>et al.</i> <sup>31</sup> (2010)	Avaliar o metabolismo ósseo, a densidade mineral óssea e as fraturas vertebrais em obesos	29 mulheres	Recife (PE)	Fobi-Capella	Correlacional	Há considerável má absorção intestinal de cálcio e mulheres submetidas à CB, no período prémenopausa	
Novais <i>et al.</i> <sup>32</sup> (2010)	Avaliar a evolução e classificação do peso corporal em relação aos resultados da CB	141 mulheres	Piracicaba (SP)	Fobi-Capella	Retrospectivo	A CB promove adequada redução do peso corporal, com boa manutenção da perda em médio prazo e variado grau de resposta	

GVOES: Gastrectomia Vertical com Omentectomia e Enterectomia Segmentar; CB: Cirurgia Bariátrica; IMC: Índice de Massa Corporal; SUS: Sistema Único de Saúde; SM: Síndrome Metabólica; RS: Rio Grande do Sul; UTI: Unidade de Terapia Intensiva.

possam investigar a possível relação entre IMC e comprimento do intestino delgado a fim de sanar as dúvidas e divergências acerca do assunto.

Outra temática abordada relacionou-se aos custos da CB. Este estudo buscou avaliar os efeitos de algumas providências para reduzir os custos da CB, adotando como referência a remuneração do procedimento pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Foram estudados 16 pacientes - 9 no ano de 2004 e 7 no ano de 2007 -, que foram acompanhados do momento pré-operatório até apresentarem boa evolução pós-cirúrgica. Foi constatado que houve alta nos preços de materiais e medicamentos, e que, ainda que os profissionais da saúde pública quisessem, eles

não conseguiriam reduzir os custos da CB. Sendo assim, em função do aumento gradativo pela procura desse tipo de cirurgia, tornou-se crucial um repasse financeiro maior ao Sistema Único de Saúde (SUS), principalmente em países cuja maioria da população não dispõe de renda suficiente para a submissão do tratamento particular<sup>15</sup>.

### Parâmetros psicológicos

Segundo a literatura<sup>16</sup>, a pessoa com excesso de peso apresenta um sofrimento psicológico resultante do preconceito social com a obesidade e também com as características do seu comportamento

alimentar, tendo, dessa forma, maiores níveis de sintomas depressivos, ansiosos, de transtornos alimentares e de personalidade<sup>17</sup>.

Foram encontrados dois estudos envolvendo parâmetros psicológicos; o primeiro abordou pacientes em estado pós-cirúrgico, divididos em grupos por tempo de cirurgia, objetivando avaliar a eficiência e o impacto da CB na qualidade de vida, por meio do método *Bariatric Analysis and Reporting Outcome System* (BAROS)<sup>18</sup>. Já o segundo estudo propôs a avaliação da depressão, ansiedade, sintomas psicopatológicos, alexitimia e estilo defensivo de obesos grau III, antes e depois da cirurgia, por meio dos seguintes questionários: Inventário de Depressão de Beck (BDI), Inventário de Ansiedade de Beck (BAI), Escala de Avaliação de Sintomas (EAS-40), Versão em Português da Escala de Alexitimia de Toronto (TAS-26) e Versão em Português do *Defense Style Questionnaire* (DSQ-40)<sup>19</sup>.

O estudo de Oliveira & Yoshida<sup>19</sup>, realizado em 2009, foi composto por 65 pacientes atendidos pelo SUS: um grupo formado por pessoas que aguardavam a cirurgia e outro por pacientes operados. A pesquisa proposta em 2009 por Prevedello *et al.*<sup>18</sup> foi realizada com 32 pacientes de clínica particular que especificamente realizaram a cirurgia com a técnica de *bypass* gástrico e deviração biliopancreática.

Em relação aos níveis de ansiedade, em ambos os grupos predominaram os níveis mínimo e leve, embora o grupo operado tenha apresentado escore médio significante menor em relação ao grupo não operado. Resultados similares foram encontrados na avaliação dos sinais de depressão<sup>19</sup>. De acordo com a aplicação do BAROS, os pacientes apresentaram classificação excelente, muito bom e bom, e não houve classificação insuficiente, o que comprova a eficiência da cirurgia na população estudada quanto à avaliação da qualidade de vida<sup>18</sup>.

Em geral, é possível destacar que, nos estudos apresentados, a satisfação com a cirurgia foi evidente, pois ambos demonstram que os pacientes além de perderem peso obtiveram resultados posi-

tivos em relação à qualidade de vida, autoestima, ansiedade, depressão, entre outros. A partir desses pressupostos, torna-se indispensável a realização de estudos que avaliem a relação entre CB e seus benefícios psicopatológicos.

## Síndrome metabólica

A Síndrome Metabólica (SM) pode ser definida como um conjunto de fatores de risco cardiovascular, como resistência à insulina, obesidade central, intolerância à glicose, dislipidemia e hipertensão<sup>20</sup>. O aumento em sua prevalência tem ocorrido no mundo todo, juntamente com o crescimento da obesidade. Desse modo, investigar suas implicações e formas de tratamento tem sido o objetivo de pesquisas em saúde em diversos países<sup>21,22</sup>.

Foram encontrados três estudos que avaliaram a prevalência e o tratamento da SM em pacientes submetidos à CB. Em todos os estudos foi realizada a técnica Fobi-Capella. O primeiro<sup>23</sup> realizou a avaliação com 35 pacientes, e a coleta pós-cirurgia ocorreu em média 34,4 meses depois. O segundo<sup>24</sup> buscou padronizar o acompanhamento de 47 pacientes, reavaliando-os 6 meses e 12 meses após a CB. O terceiro<sup>25</sup> avaliou os prontuários de 205 pacientes, que foram avaliados a cada 6 meses até completaram 24 meses de monitoramento. Nenhum dos estudos apresentou grupo-controle.

Os critérios utilizados para diagnóstico da síndrome foram os propostos pela *National Cholesterol Education Program* III (NECEP - ATP III). Verificou-se redução expressiva da prevalência de SM nos estudos, passando de 77,1% para 5,1% no primeiro, e de 100,0% para 0% no segundo. No terceiro, foi verificada a prevalência de 26,8% no momento pré-cirúrgico, mas os resultados após o acompanhamento não foram apresentados. Segundo os dois primeiros estudos, todas as variáveis apresentaram reduções significativas após intervenção, sendo as que mais contribuíram para essas reduções a glicemia em jejum e triglicerídeos.

## Parâmetros bioquímicos e metabólicos

A obesidade é uma condição que interfere diretamente no perfil bioquímico e metabólico dos indivíduos. Estudos internacionais apontam que essa condição interfere no metabolismo de ferro<sup>26</sup>, leva a um estado pró-inflamatório crônico, à deficiência de vitamina D, de cálcio e a níveis elevados de Hormônio da Paratireoide (PTH)<sup>27,28</sup>. Em relação a essas temáticas, foram encontrados quatro estudos com pacientes que foram submetidos à CB. O tempo de acompanhamento pós-cirúrgico variou de 6 a 29 meses. As técnicas cirúrgicas utilizadas foram Fobi-Capella (três estudos) e gastrectomia vertical com omentectomia e enterectomia segmentar (um estudo).

Em um dos artigos<sup>29</sup>, foram avaliadas as concentrações de glicose, colesterol total e triglicerídeos. No segundo<sup>30</sup>, além desses parâmetros, foram incluídos os de metabolismo do ferro (hemoglobina, ferro, transferrina e ferritina), e, no terceiro<sup>25</sup>, foram incluídos ainda os de atividade inflamatória (albumina e proteína C - reativa). O quarto<sup>31</sup> avaliou as vitaminas (D e B<sub>12</sub>), marcadores ósseos (fosfatase alcalina, creatinina, magnésio, cálcio e fósforo, cálcio na urina 24 horas), além do PTH.

Os resultados dos estudos foram similares em relação às melhorias significativas da glicemia, triglicerídeos e colesterol total, apontando para diminuição do risco cardiovascular desses pacientes. Além disso, a atividade pró-inflamatória também apresentou progressos, como diminuição das concentrações da proteína C-reativa e elevação dos níveis de albumina. Os níveis de ferritina encontrados se mostraram controversos em relação a outras pesquisas, uma vez que apontaram a necessidade de monitorização dessa variável por um período de tempo maior. Esses achados demonstraram que o metabolismo do ferro em pacientes submetidos à CB ainda necessita de investigação.

Já em relação ao metabolismo ósseo, as conclusões do estudo demonstraram que há evidências de má absorção de cálcio e vitamina B<sub>12</sub> após a realização da CB em mulheres pré-menopáusicas, o que

pode interferir nos níveis de PTH. No entanto, não foram relatados casos de osteoporose na população estudada.

As limitações mais comuns dos estudos são referentes à necessidade de acompanhamento de um número maior de pessoas por um período de tempo prolongado. Avaliações mais detalhadas do metabolismo ósseo e do ferro são necessárias para maior validade externa.

## Alterações antropométricas em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica

A cirurgia bariátrica é um método muito utilizado como tratamento da obesidade principalmente porque proporciona expressiva redução ponderal (40% a 50% do excesso de peso) e do IMC<sup>9</sup>. Entre os estudos incluídos na revisão, nove apresentaram resultados relacionados às mudanças antropométricas promovidas pela CB e incluíram na metodologia avaliação do peso e IMC dos pacientes operados. A maioria deles verificou perda ponderal progressiva, sendo o período máximo avaliado de 36 meses.

Em relação à perda de peso, os trabalhos apresentaram resultados muito semelhantes, sendo a variação percentual dessa perda de 35,3%<sup>30</sup>, 33,1%<sup>31</sup>, 34,0%<sup>32</sup>, e 35,0%<sup>33</sup>. O mesmo resultado foi percebido na avaliação do IMC: as reduções foram de 36,7%<sup>23</sup>, 33,4%<sup>24</sup>, 26,1%<sup>29</sup>, 35,4%<sup>30</sup>, 33,1%<sup>31</sup>.

Os principais achados relacionados à manutenção da perda de peso após alguns anos de cirurgia estiveram de acordo com a literatura internacional: há recuperação do peso perdido após dois anos de cirurgia, e essa recuperação é maior nos pacientes que apresentaram perda ponderal mais acentuada<sup>32,34,35</sup>.

Dos artigos incluídos, em apenas um deles os pacientes necessitaram de reoperação devido ao índice de falência da cirurgia, com a porcentagem de redução do excesso de peso inferior a 50%. No estudo, 32 pacientes tiveram que se submeter a novo procedimento cirúrgico, e tiveram os melhores resul-

tados em termos de perda de peso adicional (cerca de 70%) os pacientes do sexo masculino submetidos ao *bypass* distal<sup>36</sup>.

As limitações mais frequentemente verificadas nos trabalhos referem-se ao tamanho amostral e ao desenho do estudo. Ressalta-se a necessidade de estudos que realizem um acompanhamento a longo prazo dos pacientes operados e de modo mais bem controlado, a fim de esclarecer as lacunas existentes em pesquisas relacionadas aos resultados da CB.

### Parâmetros clínicos

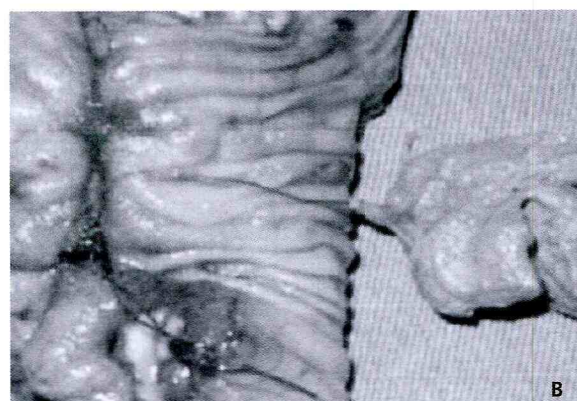
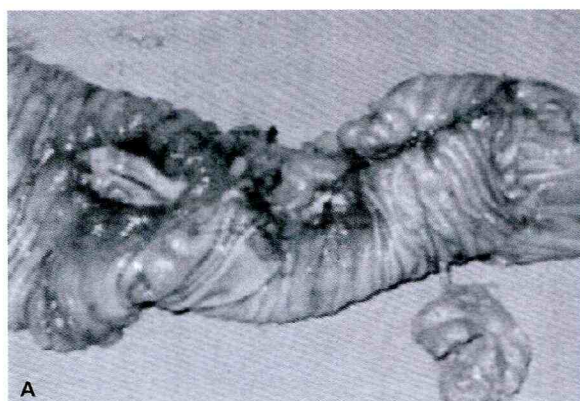
Em relação aos artigos selecionados para esta revisão, quatro deles focaram seus objetivos na avaliação da relação de determinadas variáveis clínicas em pacientes obesos submetidos à CB. As avaliações foram realizadas nos períodos pré-operatórios e pós-operatórios com diferentes períodos de avaliação, abrangendo até 3 anos após a realização da cirurgia.

Em todos os artigos, os pacientes foram submetidos à cirurgia de Fobi-Capella, sendo a população do sexo feminino predominante na realização desse procedimento cirúrgico. As temáticas analisadas incluíam: alterações anátomo-funcionais do coração; função respiratória; hipomotilidade da vesícula e colecistolitíase; obstrução gastrointestinal

por Fitobenzoar; e avaliação endoscópica e ultrassonográfica de obesos mórbidos.

No estudo realizado por Cunha *et al.*<sup>33</sup>, em 2006, que avaliou as alterações estruturais e funcionais do coração em obesos submetidos à CB, os resultados mostraram-se satisfatórios. Pacientes que apresentavam algum tipo de alteração anátomo-funcional do coração antes da cirurgia melhoraram seu quadro clínico após o procedimento cirúrgico. As avaliações pós-operatórias foram realizadas com 6 meses e 3 anos de cirurgia. Com os resultados, foi possível observar que, com a redução do peso corporal, houve redução da pressão arterial, assim como da hipertrofia do Ventrículo Esquerdo (VE). Além disso, houve a melhora na função diastólica e sistólica avaliada pelo índice de desempenho miocárdico. Como limitações do estudo os autores citaram o número reduzido de pacientes, a dificuldade de utilização de outros métodos de avaliação da função sistólica e diastólica e a análise retrospectiva, com a perda de pacientes, na apreciação do índice de desenvolvimento miocárdico.

No artigo de Ferraz *et al.*<sup>37</sup> realizado em 2006, os autores tinham por objetivo avaliar o quadro clínico, a incidência, os fatores predisponentes e a evolução dos pacientes com fitobezoar (tipo de fibra vegetal, geralmente formada por sementes, raízes,



**Figura 1.** A) Fitobezoar fixo ao fio de sutura; B) Imagem aproximada fitobezoar fixo ao fio.

Fonte: Ferraz *et al.*<sup>37</sup>.



cascas, fibras, celulose, tanina, liguina e derivados de frutas) após a realização da CB. As avaliações após a cirurgia iniciaram-se na segunda semana e permaneceram com 1, 2, 3, 6, 12, 18 e 24 meses. Os resultados demonstraram que das 512 operações avaliadas, 10 pacientes foram identificados com fitobezoar (Figura 1). Diferentes quadros clínicos foram observados: quadro agudo de obstrução intestinal, quadro de semioclusão e obstrução alta. Embora nenhum dos pacientes tenha chegado a óbito, nesses casos são necessárias cirurgias de emergência para desobstrução intestinal. O diagnóstico da presença de fitobezoar foi relatado no estudo como tendo forte relação com o fio de sutura utilizado; a principal conclusão do artigo foi de que a confecção de anastomose intestinal com fio inabsorvível contribuiu para a formação de fitobezoar nos pacientes.

Teivelis *et al.*<sup>38</sup> e Lehmann *et al.*<sup>39</sup> verificaram a presença de colelitíase (doença multifatorial que promove uma supersaturação de colesterol na bile, formando cristais que provocam alterações da motilidade da vesícula) em pacientes submetidos à CB, uma vez que o aumento da formação da litíase tem sido associado à perda de peso rápida e acentuada, como o que acontece com pacientes que realizam esse tipo de cirurgia. Assim, no primeiro estudo<sup>38</sup>, foi encontrada prevalência de 26,8% de litíase biliar entre os pacientes no momento pós-operatório; no segundo<sup>39</sup>, a prevalência foi de 18,7%. No primeiro caso, os autores citaram que houve necessidade de intervenção nos pacientes que apresentaram essa alteração.

A avaliação endoscópica e ultrassonográfica de pacientes submetidos à CB foi feita em apenas um estudo<sup>38</sup>. Nessa pesquisa, foi analisada a ocorrência de esofagites, gastrites, úlceras, complicações no anel, infecção por *Helicobacter pylori* hepática. Os autores verificaram que houve uma eliminação da presença de infecções por *H. pylori* aos 17 meses de realização do procedimento cirúrgico. Em relação às outras variáveis avaliadas, não foram encontradas diferenças nas prevalências quando comparados os

momentos pré- e pós-cirúrgicos. Os autores apontam que esses resultados provavelmente se deem devido ao período de avaliação ser de 17 meses, o que pode não ser o ideal para tal protocolo, uma vez que o paciente pode ainda perder peso em até 2 ou 3 anos após a realização da cirurgia.

## DISCUSSÃO

A partir desta revisão sistemática, foi observado que poucos estudos caracterizaram o delineamento e o tipo de pesquisa realizados. Com isso, presume-se que esses trabalhos foram delineados *a posteriori*, o que pode remeter a possíveis vieses em pesquisas dessa temática no Brasil. Esse resultado aponta para a necessidade de mais estudos referentes à CB, com delineamentos de pesquisa mais claros e estruturados em período antecedente à realização da cirurgia (estudos prospectivos).

O acompanhamento de uma equipe multiprofissional é proposto por autoridades em saúde no Brasil e no mundo, tanto nos momentos que antecedem quanto nos que sucedem a CB<sup>40-44</sup>. Em virtude disso, alguns trabalhos indicaram que existe a necessidade de monitoramento da saúde de pacientes operados por um período de tempo maior<sup>23,29,30,33</sup> e apenas dois sugerem acompanhamento de equipe multidisciplinar desde o momento pré-cirúrgico até alguns anos após a intervenção<sup>12,33</sup>. No entanto, poucas pesquisas no Brasil relataram ter feito tal acompanhamento; além disso, embora necessária, a presença efetiva de uma equipe multiprofissional nem sempre ocorreu, ou ao menos não foi relatada.

Outra questão verificada nos estudos foi a predominância de mulheres nos casos de CB no Brasil. Isso pode estar relacionado à maior prevalência de obesidade entre o sexo feminino, conforme relata a literatura internacional. Segundo Mazzeo *et al.*<sup>45</sup>, em 2005, mulheres de todos os grupos étnicos apresentaram maior probabilidade de se submeterem a CB do que os homens. Tal diferença provavelmente se dê por dois motivos: pela diferença dos determinantes da obesidade entre os sexos e/ou pelo fato de que mulheres obesas podem apresentar maior



motivação para a busca da perda de peso, principalmente devido às pressões sociais<sup>16,46</sup>.

Embora os artigos incluídos nesta revisão tenham abrangido diversos assuntos relacionados aos benefícios promovidos pela CB, poucos relataram os riscos inerentes a ela. Resultados referentes a deficiências de algumas vitaminas e minerais e à necessidade de reoperação têm sido investigados internacionalmente, evidenciando, dessa forma, a necessidade de maior quantidade de estudos brasileiros sobre essas temáticas<sup>47-49</sup>.

A revisão apresenta algumas limitações que devem ser consideradas antes da generalização dos resultados encontrados. Primeiramente, a busca por artigos somente publicados no Brasil pode ter influenciado o resultado da pesquisa, uma vez que existem diversos periódicos na área da saúde, cirurgia e obesidade no mundo inteiro em que outros trabalhos brasileiros podem ter sido publicados. Além disso, não foram incluídas dissertações e teses referentes a essa temática, o que também poderia contribuir para os resultados desta revisão. Por outro lado, a busca pelos artigos foi feita em uma das melhores e mais completas bibliotecas virtuais do Brasil, na qual os trabalhos mais relevantes estão indexados. Nesse sentido, os principais estudos foram incluídos na revisão. Os resultados deste estudo devem contribuir com pesquisas com essa temática no País.

## CONCLUSÃO

Nos últimos anos, no Brasil, estudos que investigaram os resultados da CB têm aumentado e abrangido diferentes temáticas, mesmo assim ainda existem muitas lacunas. A concentração de estudos sobre essa temática está nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, e a maioria deles apontou para melhoras promovidas pela CB. Os principais resultados se referiram à diminuição da prevalência de SM, melhorias em alguns parâmetros clínicos, bioquímicos e psicológicos, assim como alterações antropométricas positivas. Em relação ao metabolismo ósseo e de ferro, os resultados não foram muito claros. Verificou-

-se ainda que o acompanhamento multiprofissional é escasso, mesmo sendo apontado como de extrema importância em intervenções dessa natureza, e que o tamanho amostral e o tempo de acompanhamento pós-cirúrgico são bastante variados e limitados. Os resultados apontam a necessidade de outros estudos e tempo de acompanhamento maior para que a compreensão sobre os resultados da cirurgia seja mais ampla.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e pela bolsa de estudos proporcionada.

## REFERÊNCIAS

1. Santry HP, Gillen DL, Lauderdale DS. Trends in bariatric surgical procedures. *JAMA*. 2005; 294(15):1909-17.
2. Shinogle JA, Owings MF, Kozak LJ. Gastric bypass as treatment for obesity: trends, characteristics, and complications. *Obes Res*. 2005; 13(12):2202-9.
3. Trus TL, Pope GD, Finlayson SR. National trends in utilization and outcomes of bariatric surgery. *Surg Endosc*. 2005; 19(5):616-20.
4. Crémieux PY, Buchwald H, Shikora SA, Ghosh A, Yang HE, Buessing M. A study on the economic impact of bariatric surgery. *Am J Manag Care*. 2008; 14(9):589-96.
5. Santos LMP, Oliveira IV, Peters LR, Conde WL. Trends in morbid obesity and in bariatric surgeries covered by the Brazilian public health system. *Obes Surg*. 2010; 20(7):943-8.
6. Strain GW, Gagner M, Pomp A, Dakin G, Inabnet WB, Hsieh J, *et al.* Comparison of weight loss and body composition changes with four surgical procedures. *Surg Obes Relat Dis*. 2009; 5(5):582-7.
7. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004; 292(14):1724-37.
8. Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, *et al.* Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *Engl J Med*. 2004; 351(26):268-393.
9. Geloneze B, Pareja JC. Cirurgia bariátrica cura a síndrome metabólica? *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006; 50(2):400-7.

10. Cruz MRR, Morimoto IMI. Intervenção nutricional no tratamento cirúrgico da obesidade mórbida: resultados de um protocolo diferenciado. *Rev Nutr.* 2004; 17(2):263-72. doi: 10.1590/S1415-5273200400020013.
11. Fontana MA, Wohlgenut SD. The surgical treatment of metabolic disease and morbid obesity. *Gastroenterol Clin North Am.* 2010; 39(1):125-33.
12. Melo SMD, Vasconcelos FAR, Melo VA, Santos FA, Menezes Filho RS, Melo BSD. Cirurgia bariátrica: necessidade de internação em unidade de terapia intensiva? *Bras Ter Intensiva.* 2009; 21(2):162-8.
13. Nassif PAN, Malafaia O, Ribas CAPM, Pachnicki JPA, Kume MH, Macedo LM, *et al.* da correlação do IMC e comprimento do intestino delgado em pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica. *Arq Bras Cir.* 2009; 22(3):153-7.
14. Santoro S, Velhote MCP, Mechenas ASG, Scheinberg VSM. Digestive adaptation a new surgical proposal to treat obesity based in physiology and evolution. *Einstein.* 2003; 1(2):99-104.
15. Salgado Junior W, Pitanga KC, Santos JS, Sankarankutty AK, Silva Junior OCS, Ceneviva R. Costs of bariatric surgery in a teaching hospital and the financing provided by the public unified health system. *Acta Cir Bras.* 2010; 25(2):201-5.
16. Coutinho DC, Leão MM, Recine E, Sichieri R. Condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos. Brasília: Ministério da Saúde; 1991.
17. Khaodhiar L, Blackburn GL. Health benefits and risks of weight loss. In: Björntorp P, editor. *International textbook of obesity.* Chichester: John Wiley & Sons; 2001. p.413-40.
18. Prevedello CF, Colpo E, Mayer ET, Copetti H. Análise do impacto da cirurgia átrica em uma população do centro do estado do Rio Grande do Sul utilizando o método BAROS. *Arq Gastroenterol.* 2009; 46(3): 199-203.
19. Oliveira JHA, Yoshida EMP. Avaliação psicológica de obesos grau III antes e depois de cirurgia bariátrica. *Psicol Reflex Crit.* 2009; 22(1):12-9.
20. Wang J, Ruotsalainen S, Moilanen L, Lepistö P, Laakso M, Kuusisto J. The metabolic syndrome predicts cardiovascular mortality: a 13-year follow-up study in elderly non-diabetic Finns. *Eur Heart J.* 2007; 28(7): 857-64.
21. Lee DS, Evans JC, Robins SJ, Wilson PW, Albano I, Fox CS, *et al.* Gamma glutamyl transferase and metabolic syndrome, cardiovascular disease, and mortality risk: the Framingham Heart Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2007; 27(1):127-33.
22. Malik S, Wong ND, Franklin SS, Kamath TV, L'Italien GJ, Pio JR, *et al.* Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and all causes in United States adults. *Circulation.* 2004; 110(10):1245-50.
23. Monteiro Junior FC, Silva Júnior WS, Salgado Filho N, Ferreira PAM, Araújo GF, Mandanno NR, *et al.* Efeito da perda ponderal induzida pela cirurgia bariátrica sobre a prevalência de síndrome metabólica. *Bras Cardiol.* 2009; 92(6):452-6.
24. Carvalho PS, Moreira CLCB, Barelli MC, Oliveira FH, Guzzo MF, Miguel GPS, *et al.* bariátrica cura síndrome metabólica? *Bras Endocrinol Metab.* 2007; 51(1): 79-85.
25. Costa LD, Valezi AC, Matsuo T, Dichi I, Dichi JB. Repercussão da perda de peso sobre parâmetros nutricionais e metabólicos de pacientes obesos graves após um ano de gastroplastia em Y-de-Roux. *Rev Col Bras Cir.* 2010; 37(2):96-101.
26. Toxqui L, Piero AD, Courtois V, Bastida S, Sánchez-Muniz FJ, Vaquero MP. Iron deficiency and overload: Implications in oxidative stress and cardiovascular health. *Nutr Hosp.* 2010; 25(3):350-65.
27. Cheng S, Massaro JM, Fox CS, Larson MG, Keyes MJ, McCabe EL, *et al.* Adiposity, cardiometabolic risk, and vitamin D status: the Framingham Heart Study. *Diabetes.* 2010; 59(1):242-8.
28. Williams SE, Cooper K, Richmond B, Schauer P. Perioperative management of bariatric surgery patients: focus on metabolic bone disease. *Cleve Clin J Med.* 2008; 75(5):333-49.
29. Santoro S, Velhote MCP, Malzoni CE, Milleo FQ, Klajner S, Campos FG. Preliminary results from digestive adaptation: a new surgical proposal for treating obesity, based on physiology and evolution. *São Paulo Med J.* 2006; 124(4):192-7.
30. Pedrosa IV, Burgos MGPA, Souza NC, Morais CN. Aspectos nutricionais em obesos antes e após a cirurgia bariátrica. *Col Bras Cir.* 2009; 36(4):316-22.
31. Vasconcelos RS, Viégas M, Marques TF, Diniz ET, Lucena CS, Câmara Neto JB, *et al.* Factors associated with secondary hyperparathyroidism in premenopausal women undergoing Roux-en-Y gastric bypass for the treatment of obesity. *Bras Endocrinol Metab.* 2010; 54(2):233-8.
32. Novais PFS, Rasera Junior I, Leite CVS, Oliveira MRM. Evolução e classificação do peso corporal em relação aos resultados da cirurgia bariátrica: derivação gástrica em Y de Roux. *Bras Endocrinol Metab.* 2010; 54(3): 303-10.
33. Cunha LCBP, Cunha CLP, Souza AM, Neto NC, Pereira RS, Suplicy L. Estudo ecocardiográfico evolutivo das alterações anátomo-funcionais do coração em obesos submetidos à cirurgia bariátrica. *Bras Cardiol.* 2006; 87(5):615-22.

34. Benedetti G, Mingrone G, Marcocchia S, Benedetti M, Giancaterini A, Greco AV, *et al.* Body composition and energy expenditure after weight loss following bariatric surgery. *J Am Coll Nutr.* 2000; 19(2):270-4.
35. Lopez PP, Patel NA, Koche LS. Outpatient complications encountered following Roux-en-Y gastric bypass. *Med Clin North Am.* 2007; 91(3):471-83.
36. Pareja JC, Pilla VF, Callejas-Neto F, Coelho-Neto JS, Chaim EA, Magro DO. Gastroplastia redutora com bypass gastrojejunal em Y-de-Roux: conversão para bypass gastrointestinal distal por perda insuficiente de peso-experiência em 41 pacientes. *Arq Gastroenterol.* 2005; 42(4):196-200.
37. Ferraz AAB, Tavares de Sá VC, Arruda PCL, Leão CS, Campos JM, Ferraz EM. Obstrução gastrointestinal por fitobezoar na cirurgia bariátrica. *Rev Col Bras Cir.* 2006; 33(1):35-8.
38. Teivelis MP, Faintuch J, Ishida R, Sakai P, Bresser A, Gama-Rodrigues J. Endoscopic and ultrasonographic evaluation before and after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Arq Gastroenterol.* 2007; 44(1):8-13.
39. Lehmann ALF, Valezi AC, Brito EM, Marson AC, Souza JCL. Correlação entre hipomotilidade da vesícula biliar e desenvolvimento de colecistolitíase após operação bariátrica. *Rev Col Bras Cir.* 2006; 33(5):285-8.
40. National Institute of Health. The practical guide: identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Bethesda: NIH; 2000.
41. Brasil. Portaria nº 2607, de 10 de dezembro de 2004. Aprova plano nacional de saúde/PNS: um impacto pela saúde no Brasil. *Diário Oficial da União.* 2004 13 dez.; Seção1. p.69.
42. Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. Obesidade: tratamento. Projeto Diretrizes. São Paulo: Associação Médica Brasileira; 2006.
43. Steffen R, Potoczna N, Bieri N, Horber FF. Successful multi-intervention treatment of severe obesity: a 7-year prospective study with 96% follow-up. *Obes Surg.* 2009; 19(1):3-12.
44. 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children. *CMAJ.* 2007; 176(8):1-117.
45. Mazzeo SE, Saunders R, Mitchell KS. Binge eating among African American and Caucasian bariatric surgery candidates. *Eat Behav.* 2005; 6(3):189-96.
46. Monteiro CA, Conde WL, Lu B, Popkin BM. Obesity and inequities in health in the developing world. *Int J Obesity.* 2004; 28:1181-6.
47. Strain GW, Gagner M, Pomp A, Dakin G, Inabnet WB, Hsieh J, *et al.* Comparison of weight loss and body composition changes with four surgical procedures. *Surg Obes Relat Dis.* 2009; 5(5):582-7.
48. Gehrler S, Kern B, Peters T, Christoffel-Courtin C, Peterli R. Fewer nutrient deficiencies after laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) than after laparoscopic Roux-Y-Gastric Bypass (LRYGB): a prospective study. *Obes Surg.* 2010; 20(4):447-53.
49. Tondapu P, Provost D, Adams-Huet B, Sims T, Chang C, Sakhaee K. Comparison of the absorption of calcium carbonate and calcium citrate after Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2009; 19(9):1256-61.
50. Silva AMO, Boin IFS, Pareja JC, Magna LA. Análise da função respiratória em pacientes obesos submetidos à operação Fobi-Capella. *Rev Col Bras Cir.* 2007; 34(5): 314-20.

Recebido em: 7/2/2011

Versão final reapresentada em: 18/4/2011

Aprovado em: 2/5/2011

## Potencialidades do yacon (*Smallanthus sonchifolius*) no diabetes *Mellitus*<sup>1</sup>

### *Potential of yacón (Smallanthus sonchifolius) for diabetic individuals*

Erika Natália de ALBUQUERQUE<sup>2</sup>  
Priscilla Moura ROLIM<sup>2</sup>

#### RESUMO

O diabetes *Mellitus* é uma doença crônica que acomete pessoas em todo mundo, necessitando de tratamento intensivo, orientação médica e nutricional adequada. Estudos recentes estão estudando substâncias contidas nos alimentos que apresentem benefícios à saúde, objetivando a prevenção dessa doença e a melhoria na qualidade de vida da população. O yacon (*Smallanthus sonchifolius*), conhecido pelo seu conteúdo de componentes prebióticos, inulina e Frutoligossacarídeos, é uma raiz tuberosa de origem andina, que nos últimos anos tem sido cultivada no Brasil. Tem como carboidrato de reserva os frutanos, substâncias que atuam como fibras solúveis, além de outras funções fisiológicas, tais como: diminuição da glicemia pós-prandial, redução do índice glicêmico e carga glicêmica. Os frutanos presentes no yacon não necessitam de insulina para seu metabolismo, um dos fatores que justificam o desenvolvimento de novos produtos utilizando o yacon como alternativa de substituição ao açúcar, destinados a pacientes diabéticos. A inulina e os Frutoligossacarídeos presentes no yacon estão sendo cada vez mais estudados e aplicados na tecnologia de alimentos, como substitutos de gordura e açúcar, respectivamente. Nesse sentido, esses compostos bioativos são

<sup>1</sup> Artigo elaborado a partir da dissertação de EN ALBUQUERQUE, intitulada "Potencialidades do yacon (*Smallanthus sonchifolius*) no diabetes *Mellitus*". Instituto Materno Infantil Professor Fernando Figueira; 2009.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Nutrição. Av. Gal. Gustavo Cordeiro de Faria, s/n., Petrópolis, 59100-180, Natal, RN, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: EN ALBUQUERQUE. E-mail: <erikanutri22@yahoo.com.br>



promissores na aplicação clínica, pois além de melhorar a saúde intestinal, somam benefícios funcionais em indivíduos portadores de diabetes *Mellitus*.

**Termos de indexação:** Diabetes *Mellitus*. Frutanos. Inulina. Oligossacarídeos.

## ABSTRACT

*Diabetes Mellitus is a chronic disease that affects people worldwide and requires intensive care, appropriate nutrition and medical advice. Recent studies have investigated dietary substances that help to prevent diseases and improve quality of life. Yacón (*Smallanthus sonchifolius*), known for its prebiotic, inulin and fructooligosaccharide contents, is a tuberous root of Andean origin recently introduced to Brazil. Their reserve carbohydrates are the fructans, substances that not only act as soluble fiber but also present other physiological activities, such as reduction of postprandial blood glucose, reducing glycemic index and load. The fructans found in yacón do not need insulin for their metabolism. This is one of the reasons that justify the development of new products using yacón for replacing sugar for diabetics. Inulin and fructooligosaccharides are being increasingly studied and used in food technology processes to replace fat and sugar, respectively. In this sense, these bioactive compounds are promising for clinical use, since in addition to improving intestinal health, they provide functional benefits for individuals with diabetes Mellitus.*

**Indexing terms:** Diabetes *Mellitus*. Fructans. Inulin. Oligosaccharideos.

## INTRODUÇÃO

O yacon (*Smallanthus sonchifolius*), recentemente introduzido no Brasil, vem despertando o interesse do mundo científico devido ao seu potencial como alimento funcional. Diferente da maioria das raízes que armazenam carboidratos na forma de amido, o yacon e várias plantas da família *Compositae* armazenam os carboidratos na forma de frutano. Os órgãos subterrâneos do yacon contêm de 60% a 70% de frutanos do tipo inulina e Frutoligosacarídeos (FOS)<sup>1</sup>. Esses carboidratos estimulam o crescimento de bactérias não patogênicas e aumentam a concentração de gases através da fermentação<sup>2,3</sup>.

Os frutanos (inulina e FOS) não são hidrolisados pelas enzimas do corpo humano, e, dessa forma, passam por meio do trato digestivo sem ser metabolizados, fornecendo baixo conteúdo energético (1,5kcal/g). Tais compostos bioativos, presentes no yacon, exercem funções semelhantes à fibra alimentar, sendo utilizados atualmente em dietas específicas para diabéticos e obesos, apresentando

dados científicos bastante significativos quando comparados a outros alimentos também reconhecidos como fonte de inulina e FOS, como a chicória e a alcachofra<sup>3</sup>. Certas propriedades medicinais têm sido atribuídas ao yacon devido à constatação de alguns estudos de que esse tubérculo é capaz de reduzir os níveis de açúcar no sangue<sup>4</sup>.

Dentre as doenças crônicas mais frequentes no Brasil, destaca-se o Diabete *Mellitus* (DM), que consiste em uma disfunção metabólica crônica, grave, de evolução lenta e progressiva, caracterizada pela falta ou produção diminuída de insulina e/ou da sua incapacidade de exercer adequadamente seus efeitos metabólicos, levando à hiperglicemia e glicosúria<sup>5</sup>.

Diante das pesquisas em alimentos com propriedades funcionais, o objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão sistemática da literatura para avaliar as potencialidades do yacon na doença do DM, bem como avaliar sua aplicação em preparações culinárias e no desenvolvimento de novos produtos.



## MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa do tipo bibliográfica exploratória, por meio de revisão da literatura, sem restrição de datas, por um período de 5 meses, em bases de dados como SciELO, PubMed, Bireme, MedLine, buscando revistas científicas nacionais e internacionais, com a utilização dos seguintes descritores: yacon e diabetes, yacon e glicemia, frutanos, inulina, FOS, prebióticos. Em busca de maiores informações literárias sobre o tema, também foram pesquisados livros acadêmicos da área de alimentos e nutrição.

## RESULTADOS

### Frutanos

Os frutanos são reconhecidos como uma classe de carboidratos vegetais há aproximadamente 200 anos, e, depois do amido e da sacarose, são os de maior ocorrência entre as plantas<sup>6</sup>. Eles são formados por uma molécula de sacarose que se une a sucessivas moléculas de frutose por ligações  $\beta$  2 $\rightarrow$ 1 ou  $\beta$  2 $\rightarrow$ 6. Nas plantas, tem-se encontrado estruturas diferentes de frutanos: inulina e levano<sup>7</sup>.

A inulina é um polímero linear com ligações glicosídicas  $\beta$  (2 $\rightarrow$ 1) fructosil-fructosa, pertencente ao grupo dos frutanos, importante como carboidratos de reserva em plantas. Na estrutura química, apresenta uma molécula de glicose que pode estar unida ao final de cada cadeia de frutose por uma ligação do tipo  $\alpha$ 1 $\rightarrow$ 2, como na molécula de sacarose. Oligômeros de frutose são denominados FOS ou, de forma simplificada, oligofrutoses, mas os frutanos de cadeias longas (inulina) dependem de processos de hidrólise enzimática para a obtenção de oligosacarídeos<sup>8,9</sup>.

Entre as plantas que estocam frutanos, pode ser citada a *Chicorium intybus* (chicória), *Dahlia pinuata* (dália), *Helianthus tuberosus* (alcachofra de Jerusalém) e mais recentemente tem-se dado bastante importância ao *Smallanthus sonchifolius* (yacon)<sup>10</sup>.

Em virtude do principal carboidrato de reserva do yacon ser a inulina - isto é, um frutano que por ter um sabor doce pode ser utilizado em substituição ao açúcar -, esse tubérculo está despertando o interesse da indústria de alimentos para a elaboração de produtos para pessoas diabéticas ou com restrições alimentares<sup>6</sup>.

De acordo com a resolução nº 18/99 surge a hipótese de que yacon possa ser considerado um alimento funcional pelo seu conteúdo de substâncias funcionais, como inulina e FOS, que atuam como fibra solúvel, além da presença de compostos fenólicos, tais como ácido caféico, clorogênico e ferúlico, que apresentam atividade antioxidante no organismo humano<sup>11</sup>.

Algumas enzimas hidrolíticas, produzidas por microrganismos e plantas - conhecidas como inulases -, são capazes de clivar as ligações  $\beta$  (2 $\rightarrow$ 1) dos frutanos, gerando frutose e glicose. Os seres humanos não fazem sua digestão devido à ausência dessa enzima<sup>8,10,11</sup>.

São reconhecidamente prebióticos uma vez que não são hidrolisados nem absorvidos na porção superior do trato gastrointestinal, devido à configuração de suas ligações e outras propriedades físico-químicas; induzem efeitos preferencialmente benéficos para a saúde do hospedeiro; alteram a composição da microbiota colonizadora para uma composição mais saudável; são seletivamente fermentados por um ou um número limitado de bactérias potencialmente benéficas (bifidobactérias) ao cólon<sup>12</sup>.

A inulina e o FOS não têm uma composição química definida. Eles são uma mistura de frutanos de diferentes tamanhos, e a diferença entre o FOS e a inulina está no número de moléculas de frutose que compõem essas cadeias. A inulina tem de 2 a 60 cadeias, enquanto nos FOS são menores as quantidades: de 2 a 10 cadeias<sup>3</sup>.

### Propriedades tecnológicas dos frutanos e suas aplicações

Esses frutanos e seus derivados oferecem múltiplos usos como ingrediente na formulação de

produtos. A inulina tem sido usada com sucesso como substituto de gordura em vários produtos alimentícios como bolos, chocolates, embutidos, recheios prontos, sobremesas congeladas, molhos, pois atua como agente espessante, retendo água e estabilizando o gel, mantendo dessa forma a mesma percepção sensorial de uma gordura, possivelmente melhorando a textura e o sabor<sup>8,12-14</sup>.

Utilizando a inulina como substituto de gordura na qualidade de iogurte, Guven *et al.*<sup>15</sup> conseguiram elaborar um produto similar ao controle com adição de 1% de inulina: essa substituição não influenciou as características físicas e sensoriais.

Hennely *et al.*<sup>16</sup>, ao estudarem a produção de uma imitação de queijo substituído em 63% de gordura por solução quente de inulina, obtiveram um produto sem nenhuma mudança em suas características de derretimento.

Em estudo com sorvete, El Nagar *et al.*<sup>17</sup> obtiveram uma sobremesa com baixo conteúdo de gordura; o teor de 5% de inulina propiciou efeitos significantes na estrutura, textura do produto e aceitação do produto, isto é, em todos os atributos avaliados pelos consumidores.

Os FOS podem ser usados de modo seguro por diabéticos por serem menos calóricos que a sacarose e fornecerem de 30% a 50% da doçura da sacarose. Eles têm solubilidade maior que a sacarose, não cristalizam, não precipitam, e nem deixam sensação de boca seca ou areia na boca. Os FOS não são degradados durante a maioria dos processos de aquecimento, mas podem ser hidrolisados em frutose em condições muito ácidas e em condições de exposição prolongada de determinados binômios tempo/temperatura<sup>14</sup>.

Pelo fato do yacon possuir grande quantidade desses frutanos, seu consumo *in natura* e sua aplicação na indústria de alimentos está sendo estudada para o tratamento de portadores de diabetes.

### **Yacon (*Smallanthus sonchifolius*)**

O yacon é uma espécie nativa oriunda da região Andina do Equador, Colômbia e Peru; depen-

dendo da área de cultivo, apresenta-se com outros nomes, tais como: arboloco, aricoma, jiquima e llacon. Esse último é comumente utilizado para designar a planta e sua raiz, fonte de carboidratos de reserva, os frutanos<sup>3,10,18</sup>. A planta faz parte da família *Asteraceae* - também denominada de *Compositae* - e seu nome científico é *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson. Na literatura científica, também é utilizado *Polymnia sonchifolia* Poepp & Endl e *Polymnia edulis* Wedd para referir-se ao yacon<sup>19</sup>.

No Brasil, o yacon foi introduzido como cultivo comercial em 1991, em Capão Bonito (SP), e atualmente continua sendo cultivada no Estado de São Paulo e em Itajaí, no Estado de Santa Catarina<sup>9,11,20</sup>.

Devido a seu alto teor de água, nos mercados andinos, o yacon é classificado como fruta, tem um agradável e ligeiro sabor doce<sup>10,21</sup>. No Equador, ele é consumido cru, como uma fruta. Na Bolívia, a raiz do yacon é normalmente consumida por pessoas com diabetes ou distúrbios renais ou digestivos. Já no Brasil, também são utilizadas suas folhas para preparação de chá antidiabético<sup>4,22</sup>.

### **Composição química do yacon e suas propriedades tecnológicas**

Os principais constituintes do yacon são água e carboidratos, que são armazenados principalmente sob forma de inulina e FOS, entre outros açúcares livres. O elevado percentual de água - em torno de 83% a 90% - em base úmida acarreta um valor energético reduzido<sup>11,23</sup>.

Estudos botânicos têm mostrado que os caules e as folhas do yacon são ricos em proteínas e compostos fenólicos, tal como cafeína, ácido clorídrico, ácido ferúlico e flavonóides, tal como a quercitina<sup>24</sup>.

No yacon recém-colhido, a quantidade de FOS representa 67% da matéria seca; sua manutenção pós-colheita em refrigeração por 3 meses reduz essa quantidade para 26%, demonstrando que a composição dos frutanos pode ser modificada com o armazenamento<sup>11,25</sup>.

O conteúdo dos outros macronutrientes e micronutrientes é bastante baixo: o mineral mais abundante é o potássio, que representa, em média, 230mg em 100g do produto. Em menores quantidades são encontrados cálcio, fósforo, magnésio, sódio, ferro, zinco, manganês e cobre. Entre as vitaminas estão presentes em pequenas quantidades o retinol, o caroteno, a tiamina, a riboflavina e a niacina. Também foram identificados triptofano e compostos fenólicos, cerca de 200mg em 100g da matéria fresca comestível. Além disso, o suco do yacon é rico em aminoácidos essenciais livres<sup>10,25</sup>.

Com relação às propriedades tecnológicas desse tubérculo, a farinha da polpa do yacon está sendo utilizada para preparação de pães e bolos, além de ser destacada por ser rica em frutanos e ácido fenólicos, apresentando efeito prebiótico e antioxidante, respectivamente<sup>10,26</sup>.

Alguns estudos relatam que o yacon tem efeito favorável na diminuição do teor de glicose no sangue, e devido a essas propriedades antidiabéticas seu consumo aumentou nos últimos anos<sup>9,27</sup>.

Alguns mecanismos de ação do yacon sobre o metabolismo dos carboidratos já foram elucidados, a saber: possível aumento da insulina através da estimulação da célula  $\beta$ -pancreática; resistência aos hormônios que aumentam a taxa de liberação de glicose; aumento do número de receptores sensíveis à insulina; diminuição da degradação do glicogênio; aumento da absorção da glicose pelos tecidos e organismos, e redução da absorção intestinal de glicose<sup>24</sup>.

É importante ressaltar que, durante o descascamento, o yacon sofre rápido escurecimento, uma vez que tem sido reportado como uma boa fonte de enzimas fenol oxidase, a qual catalisa a oxigenação de compostos fenólicos que, após polimerização, apresentam os típicos pigmentos marrons ou pretos, conhecidos da oxidação enzimática de vegetais<sup>21</sup>.

## Yacon e o diabetes *Mellitus*

O DM é uma doença crônica endócrina caracterizada por elevada taxa de glicose sanguínea

(hiperglicemia), devido à falta de insulina ou à incapacidade da insulina em exercer adequadamente seus efeitos nos tecidos alvos<sup>28</sup>. De acordo com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, estimava-se que existissem 30 milhões de adultos com diabetes *Mellitus* no mundo; esse número cresceu para 135 milhões em 1995, atingindo 173 milhões em 2002, com projeção de chegar a 300 milhões no ano 2030. Cerca de dois terços desses indivíduos com DM vivem nos países em desenvolvimento.

O principal objetivo do autocontrole nutricional é auxiliar as pessoas com diabetes a manter a glicemia o mais próximo possível do valor normal, por meio de uma dieta balanceada, medicamentos e exercícios físicos. O aspecto mais relevante de um plano alimentar para o bom controle glicêmico é a consistência, tanto em relação ao horário das refeições e dos tipos de alimentos como, particularmente, em relação à ingestão de carboidratos e fibras. Essas medidas contribuem para redução dos riscos de hipo e hiperglicemia<sup>29</sup>.

Há evidências de que a fibra solúvel contribua para a diminuição da concentração sérica de glicose e insulina pós-prandial, por aumentar a viscosidade do conteúdo de nutrientes no intestino delgado, o que retarda a liberação da glicose, ligação da glicose com a fibra, diminuindo, assim, sua disponibilidade para absorção e inibição da ação da amilase sobre o amido<sup>30</sup>. Inulina e FOS, presentes no yacon, são bons agentes formadores de gel e como tal influenciam a absorção dos macronutrientes, em especial dos carboidratos, retardando o esvaziamento gástrico e/ou diminuindo o tempo de trânsito no intestino delgado<sup>31</sup>.

Em 1950, o uso de plantas com altos teores de inulina já era recomendado na alimentação destinada para diabéticos, e, mais recentemente, tem sido comprovada a propriedade da inulina de atuar na composição da microbiota do cólon, proporcionando benefícios à saúde humana. Outro fator que torna o yacon potencialmente benéfico na dieta para diabéticos é que essa raiz possui quantidade abundante de frutanos (inulina e FOS) e carência de amido<sup>11</sup>.



Além do uso da inulina e seus derivados em funções tecnológicas, é importante destacar seus benefícios à saúde: o primeiro deles é sua função como fibra dietética, com os efeitos fisiológicos atribuídos a esse tipo de composto, como diminuição dos níveis lipídicos e de glicose no sangue e seu efeito laxante. Outro efeito comprovado é a capacidade de a inulina modular a flora intestinal devido ao seu efeito prebiótico<sup>12</sup>.

Estudos realizados nos últimos anos têm verificado que o extrato de folhas de yacon promove proteção contra radicais livres, sendo, portanto, um candidato à prevenção e ao tratamento de doenças crônicas envolvendo estresse oxidativo, particularmente diabetes<sup>32</sup>.

O mecanismo pelo qual ocorre o controle da glicose pelo consumo de yacon ainda não está claramente evidenciado. Uma das possíveis explicações é que o yacon armazena reservas não na forma de amido, e sim em açúcares do tipo FOS, o qual, por ser rico em fibras solúveis, torna a absorção da glicose mais lenta, caracterizando-o como tratamento complementar.

Acredita-se que o consumo de fibras do tipo solúvel estaria relacionado ao aumento da viscosidade do bolo alimentar e ao consequente retardo na digestão e absorção de carboidratos, diminuindo a hiperglicemia pós-prandial precoce e o risco de hipoglicemia reacional<sup>33</sup>.

## Efeitos sobre índice glicêmico e carga glicêmica

Segundo Lajolo & Menezes<sup>7</sup>, alimentos que contêm carboidratos lentamente digeridos têm mostrado eficácia no controle da saciedade, resistência à insulina, e nos níveis plasmáticos de glicose e insulina. Indicadores como o índice glicêmico e a carga glicêmica foram criados para avaliar a velocidade de hidrólise do amido e verificar sua possível utilidade para prever a resposta glicêmica<sup>34</sup>.

O recente informe da Organização Mundial da Saúde, para prevenção de doenças crônicas não

transmissíveis conclui que dieta de baixo Índice Glicêmico (IG) e baixa Carga Glicêmica (CG) tem benefícios sobre vários aspectos metabólicos e fisiológicos envolvidos nas doenças crônicas não transmissíveis, como é o caso do diabetes<sup>35</sup>.

No entanto, vale salientar que ambos os indicadores não podem ser considerados isoladamente na avaliação e na escolha dos alimentos, pois inúmeros fatores nutricionais devem ser considerados, entre eles a quantidade de carboidratos, tipo de açúcar (glicose, frutose, sacarose, lactose), teor de amilose e amilopectina, amido resistente, cocção e processamento, tamanho das partículas, outros constituintes do alimento, como gorduras e interações amido-proteína e amido-lípido<sup>16,36</sup>.

Aybar *et al.*<sup>4</sup> investigaram o efeito do extrato aquoso das folhas de yacon em ratos normais, hiperglicêmicos e diabéticos induzido por estreptozotocina na dose de 35mg/kg durante 30 dias. Os resultados revelaram que uma única administração intraperitoneal ou via tubo gástrico de chá a 10%, preparado pela decocção das folhas de yacon, causou um decréscimo nos níveis de glicose plasmática nos ratos normais, devido a um aumento na produção de insulina.

Esses resultados também foram semelhantes ao encontrado por Baroni *et al.*<sup>24</sup>, que observaram que a administração oral de doses de 400mg/kg de yacon obtido de uma extração hidroetanólica, por 14 dias, mostrou uma redução significativa nos níveis de glicose sanguínea em ratos diabéticos (59%) e em ratos não diabéticos (28%). De acordo com esses resultados, a inibição dessa ação pode ser atribuída ao fato de essa planta induzir um aumento na concentração da insulina no plasma.

É importante enfatizar que o efeito do extrato na glicemia de ratos foi só observado após 14 dias de tratamento, indicando que a atividade das substâncias requerem um certo período de tempo para alcançar efetiva concentração no organismo<sup>24</sup>.

Resultados contraditórios foram encontrados por Valpato *et al.*<sup>36</sup>, que avaliaram, por 40 dias, ratos

com diabetes induzido, realizada por meio da injeção intravenosa de estreptozotocina na dose de 40mg/kg, que leva a um estado diabético grave, com destruição de praticamente todas as células  $\alpha$ -pancreáticas, fazendo com que o extrato da planta não apresentasse efeito, isto é, o tratamento com o extrato não foi benéfico para as ratas diabéticas, como também não foi prejudicial para os animais não diabéticos.

Silvia<sup>3</sup> realizou análise do índice glicêmico em mulheres voluntárias, com diabetes, após o consumo de yacon *in natura*, yacon desidratada e pão de yacon, e observou baixas respostas glicêmicas nos dois primeiros produtos; o pão da yacon apresentou faixas intermediárias de glicemia. A amostra do yacon *in natura* (250g de yacon) causou queda na glicemia após 30 minutos do consumo. A amostra da yacon desidratada reduziu a glicemia lentamente após 1 e 2 horas de tratamento, com uma queda máxima nos níveis glicêmicos após 2 horas de tratamento.

O pão, um dos alimentos mais restritos ao público diabético, vem sendo alvo da adição de ingredientes bioativos. Pesquisas utilizando yacon em pães apresentaram valores de índice glicêmico semelhante ao pão branco, no entanto o pão com adição de 25% de yacon mostrou pico glicêmico após 45 minutos de tratamento, diferenciando-se apenas com o rápido decréscimo da glicemia, quase chegando aos níveis basais 1 hora e 30 minutos após a ingestão do alimento, tendo o pão branco demorado mais para ter a glicose reduzida<sup>3</sup>.

A indústria de panificação tem investido na tecnologia de alimentos ao elaborar produtos a partir de matérias-primas não convencionais, como o yacon, tendo um perfil nutricional em média de 65% de carboidrato, 8g de proteínas, pobre em lipídeos (0,52g) e rico teor de fibra alimentar (3,6g). Ao considerar essas características, esses produtos apresentam-se como alternativas alimentares de excelente valor nutritivo e funcional<sup>3</sup>.

Dessa forma, o yacon, que é riquíssimo nesses dois ingredientes, está sendo utilizado em formu-

lações alimentares para portadores de diabetes, sobretudo em alimentos bastante consumidos por esses indivíduos, como o bolo e o pão. Moscato *et al.*<sup>20</sup> desenvolveram um bolo de chocolate com inulina e/ou farinha de yacon e observaram que são dois nutrientes com propriedades químicas, físicas, preferência e estabilidade de armazenamento comparáveis à formulação de bolo padrão para bolo de chocolate.

Em um estudo realizado por Ribeiro<sup>11</sup>, foi observado que as dietas contendo farinha da polpa do yacon mostraram redução no índice glicêmico. Esses resultados confirmam a presença de substâncias no yacon consideradas fibras solúveis, às quais vem sendo atribuído o efeito na redução da velocidade de absorção da glicose, tanto devido ao retardo no esvaziamento gástrico como em decorrência da adsorção e interação com os nutrientes, conferindo uma menor superfície de contato direto com a parede do intestino delgado.

Dessa forma, o índice glicêmico dos alimentos poderá ser um dos parâmetros mais utilizados para orientar a escolha alimentar adequada de indivíduos diabéticos, que deve partir do resultado da medição de um grupo relativamente grande de indivíduos e considerar a intra e intervariação, juntamente com outros indicadores nutricionais<sup>37</sup>.

## Fibra alimentar versus paciente diabético

Segundo as *Dietary References Intakes* (DRI), a ingestão dietética de referência para fibra alimentar é de 19 a 38g por dia. Adicionalmente, a *Food and Drug Administration* (FDA) recomenda que do total de fibras a ser consumido diariamente, a proporção adequada seja de 70% a 75% de fibras insolúveis e 20% a 25% de fibras solúveis<sup>38</sup>.

Ribeiro<sup>11</sup>, em seu estudo, encontrou um percentual de fibra alimentar na polpa do yacon de 1,31%, na farinha da polpa de yacon de 11,79%, na casca do yacon de 9,68% e na farinha da casca do



yacon de 38,56. Já o conteúdo de fibras alimentares solúveis e insolúveis esteve em maior concentração na farinha da casca do yacon, com 5,10% e 35,28%, respectivamente. Na polpa do yacon, foi encontrado um percentual de fibra solúvel de 0,18% e insolúvel de 1,12%.

No entanto, de acordo com a mais recente atualização científica da Food Agriculture Organization, os frutanos, sobretudo inulina e FOS, não podem ser classificados como fibra alimentar, tendo em vista que a definição atual considera fibra apenas os polissacarídeos presentes na parede celular dos vegetais (celulose, hemicelulose, lignina, pectina, betaglu-canas e gomas). No entanto, os frutanos têm propriedades fisiológicas e funcionais semelhantes à fração fibra<sup>39</sup>.

Estudos que avaliaram o efeito hipoglicêmico do yacon estão apresentados na Quadro 1.

## CONCLUSÃO

Ao longo deste estudo, pôde-se constatar, por meio da pesquisa bibliográfica, que os frutanos (inulina e FOS) presentes no yacon atuam de forma favorável no controle da glicemia em pacientes diabéticos.

Essas constatações apontam para utilização do yacon como coadjuvante alimentar, agregando valor nutricional ao produto. Entretanto, são necessários ensaios analíticos com métodos instrumentais para determinar as frações dos frutanos na matéria-prima e nos produtos, como também mais estudos que evidenciem sua ação hipoglicemiante em humanos.

Apesar de ser um alimento de grande interesse para a indústria alimentícia, devido às propriedades tecnológicas e funcionais, sobretudo em pacientes diabéticos, ainda há poucos estudos com o yacon.

**Quadro 1.** Estudos realizados entre 2000 e 2010, avaliando efeitos hipoglicêmicos do yacon.

Autor	Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Resultados
Aybar <i>et al.</i> <sup>41</sup>	2001	Experimental em ratos	Efeito hipoglicêmico de extrato aquoso de yacon em ratos normais e diabéticos e com uso de hipoglicemiantes	10% de yacon produziram redução dos níveis de glicose em ratos normais após 30 dias de infusão
Reis <i>et al.</i> <sup>42</sup>	2006	Experimental em ratos	Investigar o efeito do uso dos extratos foliares do Yacon como coadjuvante no tratamento do diabetes	A raiz exerceu um efeito estabilizador da glicemia sanguínea
Baroni <i>et al.</i> <sup>24</sup>	2008	Experimental em ratos	Efeito dos extratos brutos da folha de yacon na glicemia dos ratos diabéticos e não diabéticos	A efetividade do extrato do yacon está relacionada ao método de preparação do extrato e ao tempo de tratamento dos animais, sendo mais eficaz após os 14 dias de tratamento e utilização do extrato hidro-alcoólico
Santana & Cardoso <sup>10</sup>	2008	Revisão de Literatura	Identificar os aspectos da taxonomia, formas e utilizações do cultivo, características botânicas, composição química antes e após a colheita do Yacon	Efeitos favoráveis à saúde, como: alívio da constipação, aumento da absorção de minerais, fortalecimento do sistema imunológico, prevenção do câncer de colo de útero. Implementações de técnicas e processamentos para que a raiz apresente característica que torne seu consumo mais atrativo e popular
Oliveira <i>et al.</i> <sup>43</sup>	2009	Experimental em ratos	Avaliar a resposta glicêmica da raiz de yacon em ratos diabéticos e não diabéticos	O efeito hipoglicemiante da solução de yacon foi verificado apenas nos grupos de animais diabéticos quando avaliados ambos os sexos ou os machos separadamente

## REFERÊNCIAS

- Vilhena SMC, Câmara FL, Kadihara ST. O cultivo do yacon no Brasil. *Hortic Bras.* 2000; 18(1):5-8.
- Meier R, Lochs H. Pre-and probiotics. *Ther Umsch (Therapeutische Umschau)*. *Rev Ther.* 2007; 3(64):161-9.
- Silva ASS. A raiz da yacon (*Smallanthus sonchifolius* Poepping & Endlicher) como fonte de fibras alimentares, sua caracterização físico-química, uso na panificação e sua influência na glicemia pós-prandial [tese]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2007.
- Aybar MJ, Sánchez Riera AN, Grau A, Sánchez SS. Hypoglycemic effect if the water extract of *Smallanthus sonchifolius* (yacon) leaves in normal and diabetic rats. *J Ethnopharmacol.* 2001; 74(2):33-7.
- Maia FFR, Araújo LR. Projeto "Diabetes Weekend": proposta de educação em diabetes *Mellitus* Tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2002; 5(46):566-73.
- Boeno ACO Santarem ER. Embriogênese somática em yacón (*Smallanthus sonchifolius*). *Anais do IV Encontro Latinoamericano de Biotecnologia Vegetal*, 2001; Goiânia. Resumos.
- Lajolo FM, Menezes, EW. Carbohidratos em alimentos regionales iberoamericanos. São Paulo: Edusp; 2006.
- Haully MCO, Moscatto JA. Inulina e oligofrutoses: uma revisão sobre propriedades funcionais, efeito prebiótico e importância na indústria de alimentos. *Semina: Ciênc Exat Tecnol.* 2002; 1(23):105-18.
- Oliveira MA, Nishimoto EK. Avaliação do desenvolvimento de plantas de yacon (*Polymnia sonchifolia*) e caracterização dos carboidratos de reservas em HPLC. *Brazil J Food Technol.* 2004; 7(2):215-20.
- Santana I, Cardoso MH. Raiz tuberosa de yacon (*Smallanthus sonchifolius*): potencialidade de cultivo, aspectos tecnológicos e nutricionais. *Ciênc Rural.* 2008; 2(38):898-905.
- Ribeiro JA. Estudo químico e bioquímico do yacon (*Smallanthus sonchifolius*) "in natura" e processado e influência do seu consumo sobre níveis glicêmicos e lipídeos fecais de ratos [dissertação]. Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2008.
- Madrigal L Sangronis E. La inulina y derivados como ingredientes claves en alimentos funcionales. *ALAN.* 2007; 57(4):387-96.
- Bortolozzo EQ, Quadros MHR. Aplicação de inulina e sucralose em iogurte. *Rev Bras Tecnol Agroind.* 2007; 1(1):37-47.
- Passos LML PARK YK. Frutooligossacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. *Cienc Rural.* 2003; 2(33):385-90.
- Guven M, Yasar K, Karaca OB, Hayaloglu AA. The effect of inulin as a fat replacer on the quality of set-type low-fat yogurt manufacture. *Int J Dairy Technol.* 2005; 3(58):180-4.
- Hennelly PJ, Dunne PG, O'Sullivan M, O'Riordan, ED. Textural, rheological and microstructural properties of imitation cheese containing inulin. *J Food.* 2006; 3(75):388-95.
- Gel-Nagar, Clowes G, Tudorică CM Kuri V. Rheological quality and stability of yog-ice cream with added inulin. *Int J Dairy Technol.* 55(2):89-93.
- Duarte MR, Wolf S, Paula BG. *Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob. (yacón): identificação microscópica de folha e caule para o controle de qualidade farmacognóstico. *Rev Bras Ciênc Farm.* 2008; 44(1):157-64.
- Manrique I, Párraga A. Conservación y uso de la biodiversidad de raíces y tubérculos Andinos: una década de investigación para el desarrollo (1993-2003). *Jarabe de yacón: principios y procesamiento*. Lima: Centro Internacional de La Papa; 2005.
- Moscatto JA, Prudêncio-Ferreira SH, Haully MCO, Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2004; 24(4):634-40.
- Valentová K, Ulrichová J. *Smallanthus sonchifolius* and *Lepidium meyenii*: prospective Andean crops for the prevention of chronic diseases. *Biomed Pap, Med Fac Uni Palacky Olomouc Czech Republic.* 2003; 2(147):119-30.
- Silvina M. Producción y comercialización de yacon (*Smallanthus sonchifolius*) em comunidades rurales del Noroeste Argentino. *Agroalimentaria.* 2008; 26(13):119-25.
- Lachan L, Havrland B, Fernández EC, Dudjak D. Saccharides of yacon [*Smallanthus sonchifolius* (Poepp. et Endl.) H. Robinson] tubers and rhizomes and factors affecting their content. *Plant Soil Environ.* 2004; 9(50):383-90.
- Baroni S, Suzuki-Kemmelmeier F, Caparroz-Assef SM, Cuman RKN, Bersani-Amado CA. Effect of crude extracts of leaves of *Smallanthus sonchifolius* (yacon) on glycemia in diabetic rats. *Rev Bras Ciênc Farm.* 2008; 3(44):521-30.
- Ventura FC. Desenvolvimento de doce de fruta em massa funcional de valor calorico reduzido, pela combinação de goiaba vermelha e yacon desidratados osmoticamente e acerola [dissertação]. Campinas: Unicamp; 2004.
- Reig ALC, Arnesto JB. Prebióticos y probióticos, una relación beneficiosa. *Rev Cuba Aliment Nutr.* 2002; 16(1):63-8.

27. Mansilla S, Roberto C, Lopez B, Blas R, Chia J, Baudoin J. Análisis de la variabilidad molecular de una colección peruana de *Smallanthus sonchifolius* (Poepp & Endl) H. Robinson "Yacón". Ecol Apl. 2006; 5(1-2):75-80.
28. Vancini RL, Lira CLB. Aspectos gerais do diabetes mellitus e exercício. Centro de estudos de fisiologia do exercício. São Paulo: Unesp; 2004.
29. Cuppari L. Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto. 2ª ed. Barieri: Manole; 2005.
30. Llano JLC, Ferrer MC. Importancia de la fibra dietética para la nutrición humana. Rev Cubana Salud Publica. 2006; 32 (4):0-0.
31. Saad SMI. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. Rev Bras Ciênc Farm. 2006; 42(1):1-16.
32. Volpato GT, Vieira FL, Damasceno DC, Câmara FLA, Di Stasi LC, Lemonica IP. Efeito do extrato aquoso de folhas de *Polymnia sonchifolia* (yacon) em ratas diabéticas. Rev Bras Plantas Med. 2007; 9(2) 88-93.
33. Silva FM, Mello VDF. Índice glicêmico e carga glicêmica no manejo do diabetes melito. Rev HCPA. 2006; 26(2): 73-81.
34. Sampaio HA, Silva BYC, Sabry MOD, Almeida PC. Índice glicêmico e carga glicêmica de dietas consumidas por indivíduos obesos. Rev Nutr. 2007; 20(6); 615-24. doi: 10.1590/S1415-52732007000600004.
35. Lajolo FM, Menezes W. Carbohidratos en alimentos regionales Iberoamericanos. São Paulo: Edusp; 2006.
36. Volpato GT, Vieira FL, Damasceno DC, Câmara FLA, Di Stasi LC, Lemonica IP. Efeito do extrato aquoso de folhas de *Polymnia sonchifolia* (yacon) em ratas diabéticas. Rev Bras Plantas Med. 2007; 2(9):88-93.
37. Trumbo P, Yates AA, Schlicker S, Poos M. Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. J Am Diet Assoc. 2001; 101(3):294-301.
38. Guerra NB, et al. Modificações do método gravimétrico não enzimático para determinar fibra alimentar solúvel e insolúvel em frutos. Rev Nutr. 2004; 17(1);45-52. doi: 10.1590/S1415-52732004000100005.
39. Moscatto JA, Prudêncio-Ferreira SH, Haully MCO. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. Ciênc Tecnol Aliment. 2004; 4(24):634-40.
40. Nishida C, Martinez Nocito F. FAO/WHO Scientific Update on carbohydrates in human nutrition: conclusions. Eur J Clin Nutr. 2007; 61(Suppl 1): S132-S7.
41. Santana I, Cardoso MH. Raiz tuberosa de Yacon (*Smallanthus sonchifolius*): potencialidade de cultivo, aspectos tecnológicos e nutricionais. Ciênc Rural. 2008; 38(3):898-905.
42. Reis DM, Pardal DP, Baldissera J. Estudo experimental sobre o uso do *Smallanthus sonchifolius* na redução da hiperglicemia: uma contribuição para a qualidade de vida e saúde dos diabéticos. Rev Cient JOPEF. 2006; 1(5):1-5.
43. Oliveira LA, Braga Costa TM, Oliveira LRA, Ferreira JF, Navarro AM. Respostas glicêmicas de ratos diabéticos recebendo solução aquosa de yacon. Alim Nutr. 2009; 20(1):61-7.

Recebido em: 2/5/2011

Aprovado em: 11/10/2011

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A *Revista de Ciências Médicas* publica artigos originais relacionados com as diversas áreas da saúde, buscando incentivar a produção de trabalhos interdisciplinares, nas seguintes categorias:

**Artigos originais:** contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa original inédita que possam ser reproduzidos. **Revisão:** síntese crítica de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, que discuta os limites e alcances metodológicos. Serão publicados até dois trabalhos por fascículo. **Atualização:** destinada a relatar informações publicadas sobre tema de interesse para determinada especialidade. **Notas Prévias:** notas relatando resultados prévios ou preliminares de pesquisas em andamento. **Opinião:** opinião qualificada sobre tópico específico em medicina e ciências correlatas e **Relatos de casos.**

Os conceitos emitidos nos artigos e na comunicação são de total responsabilidade dos autores. Não serão aceitos ensaios terapêuticos.

### Pesquisas envolvendo seres humanos

Resultados de pesquisas relacionadas a seres humanos devem ser acompanhados de cópia do parecer do Comitê de Ética da Instituição de origem, ou outro credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde. Além disso, deverá constar, no último parágrafo do item Métodos, uma clara afirmação do cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (2000), além do atendimento a legislações específicas do país no qual a pesquisa foi realizada.

Nos experimentos com animais devem ser seguidos os guias da Instituição dos Conselhos Nacionais de Pesquisa sobre o uso e cuidado dos animais de laboratório.

### Registros de Ensaio Clínicos

Artigos com resultados de pesquisas clínicas devem apresentar um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

### Procedimentos editoriais

#### 1) Avaliação de manuscritos

Os autores devem sugerir pelo menos três revisores competentes em seu campo e também podem sugerir quais devem ser excluídos do processo de revisão.

A revisão dos textos submetidos à Revista, que atenderem à política editorial, só terá início se os manuscritos encaminhados estiverem de acordo com as Instruções aos Autores. Caso contrário, **serão devolvidos para adequação às normas**, inclusão de carta ou de outros documentos eventualmente necessários.

Recomenda-se fortemente que o(s) autor(es) busque(m) assessoria linguística profissional (revisores e/ou tradutores certificados em língua portuguesa e inglesa) antes de submeter(em) originais que possam conter incorreções e/ou inadequações morfológicas, sintáticas, idiomáticas ou de estilo. Devem ainda evitar

o uso da primeira pessoa “meu estudo...”, ou primeira pessoa do plural “percebemos...”, pois em texto científico o discurso deve ser impessoal, sem juízo de valor e na terceira pessoa do singular.

Originais identificados com incorreções e/ou inadequações morfológicas ou sintáticas **serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação** quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos revisores *ad hoc* selecionados pelos editores e autores. Cada manuscrito será enviado para dois revisores de reconhecida competência na temática abordada. Em caso de desacordo, o original será enviado para uma terceira avaliação.

O processo de avaliação por pares é o sistema de *blind review*, em procedimento sigiloso quanto à identidade tanto dos autores quanto dos revisores. Por isso os autores deverão empregar todos os meios possíveis para evitar a identificação de autoria do manuscrito.

No caso da identificação de conflito de interesse da parte dos revisores, o Comitê Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor *ad hoc*.

Os pareceres dos consultores comportam três possibilidades: a) aceitação integral; b) aceitação com reformulações; c) recusa integral. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado.

A decisão final sobre a publicação ou não do manuscrito é sempre dos editores, aos quais é reservado o direito de efetuar os ajustes que julgarem necessários. Na detecção de problemas de redação, o manuscrito será devolvido aos autores para as alterações devidas; o trabalho reformulado deve retornar no prazo máximo determinado.

**Manuscritos aceitos:** manuscritos aceitos poderão retornar aos autores para aprovação de eventuais alterações, no processo de editoração e normalização, de acordo com o estilo da Revista.

**Provas:** serão enviadas provas tipográficas aos autores para a correção de erros de impressão. As provas devem retornar ao Núcleo de Editoração na data estipulada. Outras mudanças no manuscrito original não serão aceitas nesta fase.

#### 2) Submissão de trabalhos

Serão aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho e área temática, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Ciências Médicas e de concordância com a cessão de direitos autorais.

Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso.

**Autoria:** o número de autores deve ser coerente com as dimensões do projeto. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, ou análise e interpretação dos dados. Não se justifica a inclusão de nome de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima, podendo, neste caso, figurar na seção Agradecimentos.



Os manuscritos devem conter, na página de identificação, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores.

### 3) Apresentação do manuscrito

Enviar os manuscritos para o Núcleo de Editoração da Revista via e-mail <sbi.ne\_biomed@puc-campinas.edu.br>, preparados em espaço duplo com fonte Arial 11. O arquivo deverá ser gravado em editor de texto similar ou superior à versão 97-2003 do *Word (Windows)*.

É fundamental que o escopo do artigo **não contenha qualquer forma de identificação da autoria**, o que inclui referência a trabalhos anteriores do(s) autor(es), da instituição de origem, por exemplo.

O texto deverá ter de 15 a 20 laudas. As folhas deverão ter numeração personalizada desde a folha de rosto (que deverá apresentar o número 1). O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).

Os artigos devem ter, aproximadamente, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50.

**Versão reformulada:** a versão reformulada deverá ser enviada para o e-mail <sbi.ne\_biomed@puc-campinas.edu.br> indicando o número do protocolo, o número da versão, o nome dos autores e o nome do arquivo. **É expressamente proibida a devolução da versão eletrônica anterior.**

O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta revista e informando quais alterações foram processadas no manuscrito. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, o(s) autor(es) deverão apresentar os argumentos que justificam sua posição. O título e o código do manuscrito deverão ser especificados.

#### Página de título deve conter:

a) título completo - deve ser conciso, evitando excesso de palavras, como "avaliação do..." , "considerações acerca de..." "estudo exploratório...";

b) *short title* com até 40 caracteres (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês;

c) nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um. Será aceita uma única titulação e filiação por autor. O(s) autor(es) deverá(ão), portanto, escolher, entre suas titulações e filiações institucionais, aquela que julgar(em) a mais importante;

d) Todos os dados da titulação e filiação deverão ser apresentados por extenso, sem siglas;

e) Indicação dos endereços completos de todas as universidades às quais estão vinculados os autores;

f) Indicação de endereço para correspondência com o autor para a tramitação do original, incluindo fax, telefone e endereço eletrônico.

**Observação:** esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

**Resumo:** todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras.

Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês.

Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo.

Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações.

O texto não deve conter citações e abreviaturas. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme <<http://decs.bvs.br>>.

**Texto:** com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Atualização, Relatos de Casos e Notas Prévias, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos:

**Introdução:** deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

**Métodos:** deve conter descrição clara e sucinta do método empregado, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o número do processo.

Ao relatar experimentos com animais, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório - foram seguidas.

**Análise estatística:** os autores devem demonstrar que os procedimentos estatísticos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex.  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) devem ser mencionados.

**Resultados:** sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto.

Tabelas, quadros e figuras devem ser limitados a cinco no conjunto e numerados consecutiva e independentemente com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto. **É imprescindível a informação do local e ano do estudo.**

A cada um se deve atribuir um título breve. Os quadros e tabelas terão as bordas laterais abertas.

O autor se responsabiliza pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão



permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente), **pois é expressamente proibido o formato paisagem**. Figuras digitalizadas deverão ter extensão JPEG e resolução mínima de 300 dpi.

As figuras deverão ser enviadas em impressão de alta qualidade, em preto-e-branco e/ou diferentes tons de cinza e/ou hachuras.

É necessário o envio dos gráficos, separadamente, em arquivos no formato WMF (Windows Metafile) e no formato do programa em que foram gerados (SPSS, Excel), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis.

A publicação de imagens coloridas, após avaliação da viabilidade técnica de sua reprodução, será custeada pelo(s) autor(es). Em caso de manifestação de interesse por parte do(s) autor(es), a Revista de Ciências Médicas providenciará um orçamento dos custos envolvidos, que poderão variar de acordo com o número de imagens, sua distribuição em páginas diferentes e a publicação concomitante de material em cores por parte de outro(s) autor(es).

Uma vez apresentado ao(s) autor(es) o orçamento dos custos correspondentes ao material de seu interesse, este(s) deverá(ão) efetuar depósito bancário. As informações para o depósito serão fornecidas oportunamente.

**Discussão:** deve explorar, adequada e objetivamente, os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura.

**Conclusão:** apresentar as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. **São expressamente proibidas citações bibliográficas nesta seção.**

**Agradecimentos:** podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

**Anexos:** deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

**Abreviaturas e siglas:** deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

## Referências de acordo com o estilo Vancouver

**Referências:** devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto, conforme o estilo *Vancouver*.

Nas referências com dois até o limite de seis autores, citam-se todos os autores; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros autores, seguido de *et al*.

As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

**Não serão aceitas** citações/referências de **monografias** de conclusão de curso de graduação, **de trabalhos** de Congressos, Simpósios, Workshops, Encontros, entre outros, e de **textos não publicados** (exemplos, aulas, entre outros).

Se um trabalho não publicado de autoria de um dos autores do manuscrito for citado (ou seja, um artigo *in press*), será necessário incluir a carta de aceitação da revista que publicará o referido artigo.

Se dados não publicados obtidos por outros pesquisadores forem citados pelo manuscrito, será necessário incluir uma carta de autorização, do uso dos mesmos por seus autores.

**Citações bibliográficas no texto:** deverão ser colocadas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão *et al*.

**A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor.** Todos os autores cujos trabalhos forem citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

## Exemplos

### Artigo com um autor

Guimarães CA. Revisão sistemática da pesquisa em animais. *Acta Cir Bras.* 2009; 24(1):67-8.

### Artigo com mais de seis autores

Miasso AI, Oliveira RC, Silva AEBC, Lyra Junior DP, Gimenes FRE, Fakh FT, *et al*. Erros de prescrição em hospitais brasileiros: um estudo exploratório multicêntrico. *Cad Saúde Pública.* 2009; 25(2):313-20.

### Artigo em suporte eletrônico

Elias N, Tarasoutchi F, Spina GS, Sampaio RO, Pomerantzeff PMA, Laurindo FR, *et al*. Fibrose miocárdica e remodelamento ventricular na insuficiência aórtica crônica importante. *Arq Bras Cardiol* [periódico na Internet]. 2009 [citado 2009 mar 4]; 92(1):63-7. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2009000100010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009000100010&lng=pt&nrm=iso)>. doi: 10.1590/S0066-782X2009000100010.

### Livro

Braunwald EK, Dennis L, Hauser SL, Fauci A, Longo DL, Jameson JL. *Harrison medicina interna*. 17ª ed. São Paulo: McGraw-Hill Interamericana; 2009. v.2.

### Livro em suporte eletrônico

Mauss S, Berg T, Rockstroh J, Sarrazin C, Wedemeyer H, editors. *Hematology* 2009. [monograph online]. Germany: Flying Publisher; 2009 [cited 2009 Mar 4]. Available from: <<http://www.hepatologytextbook.com/hepatology2009.pdf>>.

### Capítulo de livros

Fernandes JL, Viana SL. Avaliação por imagem das doenças reumáticas. In: Moreira C, Pinheiro GRC, Marques Neto JF. *Reumatologia essencial*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. cap. 6.

### Capítulo de livro em suporte eletrônico

Hepatitis E: epidemiology, transmission and natural history. In: Mauss S, Berg T, Rockstroh J, Sarrazin C, Wedemeyer H, editors. *Hematology* 2009. [monograph online]. Germany: Flying Publisher; 2009 [cited 2009 Mar 4]. Available from: <<http://www.hepatologytextbook.com/hepatology2009.pdf>>.

### Dissertações e teses

Viegas K. Prevalência de diabetes *mellitus* na população de idosos de porto alegre e suas características sociodemográficas e de saúde [tese]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2009.

### Texto em formato eletrônico

Ministério da Saúde. Saúde como estilo de vida: atitudes simples e hábitos saudáveis previnem doenças e trazem qualidade de vida. Brasília, 2009 [acesso 2009 mar 4]. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalhes&id\\_area=124&CO\\_NOTICIA=2059](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalhes&id_area=124&CO_NOTICIA=2059)>.

### Programas de Computador

Statistical Package for the Social Sciences. SPSS statistics base, version 17.0. Chicago; 2008.

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) (<http://www.icmje.org>).

### LISTA DE CHECAGEM

- Declaração de responsabilidade e transferência de direitos autorais assinada por cada autor.
- Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências, está reproduzido com letras Arial, corpo 11 e espaço duplo, e com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).
- Verificar se estão completas as informações de legendas das figuras e tabelas.
- Preparar página de rosto com as informações solicitadas.
- Incluir o nome de agências financiadoras e o número do processo.
- Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, o ano de defesa e o número de páginas.
- Incluir título do manuscrito, em português e inglês.
- Incluir título abreviado (*short title*), com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas.
- Incluir resumos estruturados para trabalhos e narrativos, para manuscritos que não são de pesquisa, com até 150 palavras

nos dois idiomas, português e inglês, ou em espanhol, nos casos em que se aplique, com termos de indexação.

- Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo *Vancouver*, ordenadas na ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto e se todas estão citadas no texto.
- Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas.
- Parecer do Comitê de Ética da Instituição.

### DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE E TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

Cada autor deve ler e assinar os documentos (1) Declaração de Responsabilidade e (2) Transferência de Direitos Autorais.

Primeiro autor:

Autor responsável pelas negociações: \_\_\_\_\_ Título do manuscrito: \_\_\_\_\_

1. Declaração de responsabilidade: todas as pessoas relacionadas como autores devem assinar declarações de responsabilidade nos termos abaixo:

- certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, que não omiti quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo;
- certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será, enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Ciências Médicas, quer seja no formato impresso ou no eletrônico.

Assinatura do(s) autores(s) \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

2. Transferência de Direitos Autorais: "Declaro que, em caso de aceitação do artigo, a Revista de Ciências Médicas passa a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, vedado a qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento à Revista".

Assinatura do(s) autores(s) \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Toda correspondência deve ser enviada à Revista Ciências Médicas no endereço abaixo**

Núcleo de Editoração SBI - *Campus II*  
 Av. John Boyd Dunlop, s/n., Prédio de Odontologia, Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brasil.  
 Fone/Fax: +55-19-3343-6875  
 E-mail: [sbi.ne\\_biomed@puc-campinas.edu.br](mailto:sbi.ne_biomed@puc-campinas.edu.br)

## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The "**Revista de Ciências Médicas**" publishes articles related to the several fields of health, with the purpose of stimulating the production of interdisciplinary works, in the following categories: **Original articles**: contributions to disseminate results of inedited original research that can be reproduced. **Review**: article including the available knowledge about a particular subject, through the analysis and interpretation of the relevant bibliography so as to contain a critical and comparative analysis to works done in the area that discuss the methodological limits. Only 2 papers/issue will be published. **Current Comments**: article reporting information published about a subject of interest to a particular specialty. Previous **Notes**: notes reporting previous or preliminary results of researches in progress. **Opinion**: qualified opinion on a specific topic in medicine and correlated sciences and **Case Reports**.

The concepts emitted in the articles and communication are of total responsibility of the authors. Therapeutic essays will not be accepted.

### Research involving living beings

Results of research including living beings should be accompanied by a copy of the opinion of the Research Ethics Committee of the Institution of origin or another certified National Council of Health. Furthermore, the last paragraph of the item Methods should contain a clear affirmation of abiding by the ethical principles contained in the Declaration of Helsinki (2000) and of being in agreement with the specific legislation of the country where the research took place.

Experiments with animals should follow the institutional guides of the National Councils of Research on the use and care of laboratory animals.

### Records of Clinical Trials

Articles with results of clinical researches should present a number of identification in one of the Records of Clinical Trials validated by the World Health Organization (WHO) criteria and the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) criteria whose addresses are available at the ICMJE site. The identification number should be located at the end of the abstract.

### Editorial procedures

#### 1) Manuscript assessment

Authors should suggest at least three competent reviewers in their field and may also suggest individuals whom they wish to have excluded from the review process.

Texts submitted to the journal for review that are in agreement with the editorial policy will only start if they are also in agreement with the "instructions for authors." If not, **they will be returned so that they can be formatted according to the rules** or to include a letter or other documents that may become necessary.

It is strongly recommended that the authors seek for professional linguistic advisement (certified reviewers or translators of Portuguese and English) before they submit articles that may contain errors and/or morphological, syntax, idiomatic or stylistic inadequacies. The use of the first person

of the singular or plural should be avoided since scientific discourses should be impersonal and not contain judgment of value.

Original articles identified with errors or morphological and syntax inadequacies **will be returned even before they are submitted to assessment regarding** the merit of the work and the convenience of its publication.

The manuscripts that are approved in this phase will be sent to ad hoc referees (reviewers) selected by the editors and authors. Each manuscript will be sent to two reviewers of known competence in the selected theme. If they are not in agreement, the manuscript will be sent to a third referee.

The peer review assessment is the blind review system where the identity of the authors and the referees are kept secret. Thus, the authors should do everything possible to avoid the identification of the authors of the manuscript.

If there is a conflict of interest on the part of the referees, the Editorial Committee will send the manuscript to another ad hoc referee.

The opinions of the referees consist of three possibilities: a) full acceptance; b) accepted with reformulations; c) fully refused. They authors will be notified whatever the case.

The final decision regarding the publishing of the article is always from the editors and they are allowed to make any adjustments they find necessary. If there are essay problems, the text will be returned to the authors so that corrections are made within the maximum stipulated period.

**Accepted manuscripts**: accepted manuscripts can be returned to the authors for approval of changes that were made in the editing and formatting processes, according to the style of the journal.

**Copies**: typographical copies will be sent to the others for correction of printing errors. The copies should return to the Núcleo de Editoração on the stipulated deadline. Other changes in the original manuscript will not be accepted during this phase.

#### 2) Submission of works

Works must be accompanied by a letter signed by all authors describing the type of work and thematic area, declaring that the manuscript is being presented only to the Journal of Medical Sciences and agreeing to transfer the copyright to the journal.

If figures and tables published elsewhere are used, the authorization for their use must also be attached to the manuscript.

**Authorship**: the number of authors must be coherent with the dimensions of the project. Authorship credit must be based on substantial contributions, such as conception and design, or data analysis and interpretation. Including the names of authors who do not fit within the parameters listed above is not justified. Other contributors may be cited in the Acknowledgement section.

The identification page of the manuscripts should contain explicitly how each one of the authors contributed.

### 3) Presentation of the manuscript

Please send copie of the manuscript to the Núcleo de Editoração <sbi.ne\_biomed@puc-campinas.edu.br> of the Journal formatted with double spacing between the lines and font Arial 11. The file should be saved in a text editor similar or above version 97-2003 of MSWord (Windows).

It is essential that the scope of the article **does not contain any form of identification of the authors**, which includes, for example, references to previous works of one or more of the authors or the institution where the work was done.

The text should contain from 15 to 20 pages. The pages must have personalized numbering starting with the cover page which should be number 1. The paper must be size A4 with at least 2.5cm of upper and lower margins and 3cm of left and right margins.

The articles should have approximately 30 references, except for review articles, which may contain about 50 references.

**Reformulated version:** the reformulated version must be sent by e-mail <sbi.ne\_biomed@puc-campinas.edu.br> indicating the number of the protocol, the version number, the name of the authors and the name of the file. **It is absolutely forbidden to return the previous version.**

The text of the article must use a colored font (blue) for all changes, together with a letter to the editor confirming the interest in publishing in this journal and informing what changes were made in the manuscript. If there is disagreement regarding the recommendations of the referees, the authors should present the arguments that justify their stance. The manuscript title and code should be specified.

#### The title page should contain:

a) full title - must be concise, avoiding excess words such as "assessment of...", "considerations on...", "exploratory study...";

b) short title with up to 40 characters in Portuguese (or Spanish) and English;

c) full name of all the authors indicating where each one works. Each author is allowed one employee and one title. The authors should therefore choose among their titles and employees those that they judge to be most important;

d) All data regarding titles and employees should be presented in full, without abbreviations;

e) List the full addresses of all the universities with which the authors have affiliations;

f) Indicate an address to exchange correspondence, including the manuscript, with the author, including facsimile, telephone and e-mail address.

**Observation:** this should be the only part of the text with identification of the authors.

**Abstract:** all articles submitted in Portuguese or Spanish should have an abstract in the original language and English, with at least 150 words and at most 250 words.

The articles submitted in English should contain the abstract in Portuguese or Spanish and in English.

For original articles, the abstracts must be structured highlighting objectives, basic methods adopted, information on the location, population and sample of the research, most relevant results and conclusions, considering the objectives of the work and indicating ways to continue the study.

For the remaining categories, the format of the abstract must be narrative but with the same information.

The text should not contain citations and abbreviations. Highlight at least three and at most six keywords using the descriptors of Health Science - DeCS - of Bireme <http://decs.bvs.br>.

**Text:** except for manuscripts presented as Review, Current comments, Previous Notes and Case Reports, the works should follow the formal structure for scientific works:

**Introduction:** must contain current literature review and pertinent to the theme, adequate to the presentation of the problem and that highlights its relevance. It should not be extensive unless it is a manuscript submitted as Review.

**Methods:** must contain a clear and brief description of the method employed along with the correspondent bibliography, including: adopted procedures, universe and sample; measurement instruments and if applicable, validation method; statistical treatment.

Inform that the research was approved by an Ethics Committee certified by the National Council of Health and inform the number of the procedure.

If experiments with animals are reported, indicate if the directives of the institutional or national research councils - or any law regarding the care and use of laboratory animals - were followed.

**Statistical analysis:** The authors must demonstrate that the statistical procedures employed were not only appropriate to test the hypotheses of the study but have also been correctly interpreted. Do not forget to mention the level of significance adopted (e.g.  $p < 0.05$ ;  $p < 0.01$ ;  $p < 0.001$ ).

**Results:** whenever possible, the results should be presented in tables and figures and constructed in a way as to be self-explanatory and contain statistical analysis. Avoid repeating the data within the text.

Tables, charts and figures together should be limited to five and numbered consecutively and independently with Arabic characters according to the order in which data is mentioned and must come in individual and separate sheets. Their locations should be indicated in the text. **Information on the location and year of the study is absolutely necessary.**

Each element should have a brief title. Tables and charts must have open side borders.

The author is responsible for the quality of the figures (drawings, illustrations, tables, charts and graphs). It must be possible to reduce their size to one or two columns (7 and 15 cm respectively) without loss of sharpness. **Landscape format is absolutely forbidden.** Digital figures should have the jpeg extension and a minimum resolution of 300 dpi.

Figures should be sent in a high-quality print version in black-and-white and/or different tones of gray and/or hachure.



Graphs should be submitted separately in WMF (Windows Metafile) format file and in the format of the program in which they were generated (SPSS, Excel), accompanied by their quantitative parameters in table form and with the names of all the variables.

Printing of colored images when this printing is possible is paid by the authors. If the authors are interested, the Journal of Medical Sciences will inform them of the costs which will vary according to the number of images, their distribution in different pages and the concomitant publication of colored material by other authors.

Once the costs are presented to the authors, these are asked to deposit the amount in a bank account. The information regarding the account will be disclosed when necessary.

**Discussion:** should explore adequately and objectively the results and discuss them in light of other observations already registered in the literature.

**Conclusion:** present the relevant conclusions taking into account the objectives of the work and indicate ways that the study can be continued. **Bibliographical citations in this section are absolutely forbidden.**

**Acknowledgements:** acknowledgments are accepted in a paragraph with no more than three lines and may contain the names of institutions or individuals who actually collaborated with the research.

**Attachments:** include attachments only when they are absolutely essential for the understanding of the text. The editors will determine if their publication is necessary.

**Abbreviations:** these must be used in the standard manner and restricted to the usual or sanctioned ones. They should be followed by their full meaning when first cited in a text. They should not be used in the title and abstract.

## References according to the Vancouver Style

**References:** must be numbered consecutively according to the order in which they were first mentioned in the text, according to the Vancouver Style.

In references with two or up to the limit of six authors, all authors are cited; references with more than six authors, the first six should be mentioned and the remaining referred to as *et al.*

The abbreviations of the titles of mentioned journals should be in agreement with the Index Medicus.

Citations/references of **senior research papers, works of congresses, symposiums, workshops, meetings, among others and unpublished texts will** (examples, classes among others) **not be accepted.**

If an unpublished work of one of the authors of the study is mentioned (that is, an article in press) it is necessary to include the letter of acceptance of the journal who accepted the article for publication.

If unpublished data obtained by other researchers are cited in the manuscript, it is necessary to include a letter authorizing the disclosure of the data by their authors.

**Bibliographical citations in the text:** they should be placed in numerical order, in Arabic characters, half a line above

and after the citation and must be included in the list of references. If there are only two authors, both are mentioned and separated by a "&"; if more than two, only the first one is mentioned followed by the expression "*et al.*".

**The exactness and adequateness of the references to works that have been consulted and mentioned in the text of the article are of responsibility of the authors.** All authors whose works are cited in the text should be listed in the "References" section.

## Examples

### Article with one author

Guimarães CA. Revisão sistemática da pesquisa em animais. *Acta Cir Bras.* 2009; 24(1):67-8.

### Article with more than six authors

Miasso AI, Oliveira RC, Silva AEBC, Lyra Junior DP, Gimenes FRE, Fakh FT, *et al.* Erros de prescrição em hospitais brasileiros: um estudo exploratório multicêntrico. *Cad Saúde Pública.* 2009; 25(2):313-20.

### Electronic article

Elias N, Tarasoutchi F, Spina GS, Sampaio RO, Pomerantzeff PMA, Laurindo FR, *et al.* Fibrose miocárdica e remodelamento ventricular na insuficiência aórtica crônica importante. *Arq Bras Cardiol [periódico na Internet].* 2009 [citado 2009 mar 4]; 92(1):63-7. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2009000100010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009000100010&lng=pt&nrm=iso)>. doi: 10.1590/S0066-782X2009000100010.

### Book

Braunwald EK, Dennis L, Hauser SL, Fauci A, Longo DL, Jameson JL. *Harrison medicina interna.* 17a. ed. São Paulo: McGraw-Hill Interamericana; 2009. v.2.

### Electronic book

Mauss S, Berg T, Rockstroh J, Sarrazin C, Wedemeyer H, editors. *Hematology 2009.* [monograph online]. Germany: Flying Publisher; 2009 [cited 2009 Mar 4]. Available from: <<http://www.hepatologytextbook.com/hepatology2009.pdf>>.

### Book chapters

Fernandes JL, Viana SL. Avaliação por imagem das doenças reumáticas. In: Moreira C, Pinheiro GRC, Marques Neto JF. *Reumatologia essencial.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. cap. 6.

### Electronic book chapters

Hepatitis E: epidemiology, transmission and natural history. In: Mauss S, Berg T, Rockstroh J, Sarrazin C, Wedemeyer H, editors. *Hematology 2009.* [monograph online]. Germany: Flying Publisher; 2009 [cited 2009 Mar 4]. Available from: <<http://www.hepatologytextbook.com/hepatology2009.pdf>>.

### Dissertations and theses

Viegas K. Prevalência de diabetes mellitus na população de idosos de porto alegre e suas características sociodemográficas e de saúde [tese]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2009.



### Electronic text

Ministério da Saúde. Saúde como estilo de vida: atitudes simples e hábitos saudáveis previnem doenças e trazem qualidade de vida. Brasília, 2009 [acesso 2009 mar 4]. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalhes&id\\_area=124&CO\\_NOTICIA=2059](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalhes&id_area=124&CO_NOTICIA=2059)>.

### Computer software

Statistical Package for the Social Sciences. SPSS statistics base, version 17.0. Chicago; 2008.

Consultation of the rules of the Committee of Medical Journals Editors (Grupo Vancouver) is recommended for other examples (<http://www.icmje.org>).

### CHECKLIST

- Declaration of responsibility and transfer of copyright signed by each author.
- Verify if the text, including abstract, tables and references, is written with Arial font size 11 and double spaced. The upper and lower margins should have at least 2.5 cm and the lateral margins should have at least 3 cm.
- Verify if the information of the legends of the figures and tables is complete.
- Prepare a cover page with the requested information.
- Include the name of the sponsors and the number of the proceeding.
- Indicate if the article is based on a thesis/dissertation placing the title, name of the institution, year of defense and number of pages.
- Include the title of the manuscript in Portuguese and in English.
- Include a short title with 40 characters at most for the legend of each page.
- Include structured abstracts for works and narratives for manuscripts that do not regard research with up to 150 words, in Portuguese or Spanish and English, and keywords when applicable.

- Verify if the references are listed according to the Vancouver Style, ordered in the way they were first mentioned in the text and if they are all cited in the text.
- Include permission of the editors for tables and figures that have been published before.
- Include the opinion of the Ethics Committee of the Institution.

### DECLARATION OF RESPONSIBILITY AND COPYRIGHT TRANSFER

Each author must read and sign the documents (1) Declaration of Responsibility and (2) Copyright Transfer.

First author:

Author responsible for the negotiations: Title of the manuscript:

1. Declaration of responsibility: all the persons mentioned as authors must sign the declarations of responsibility in the terms mentioned below:

- I certify that I have participated in the creation of this work and render public my responsibility for its content; I have not omitted any affiliations or financial agreements between the authors and companies that may be interested in the publication of this article;
- I certify that the manuscript is original and the work, in part or in full, or any other work with a substantially similar content of my authorship was not sent to another journal and will not be sent to another journal while its publication is being considered by the Journal of Medical Sciences, whether in the printed or electronic format.

Signature of the author(s) Date \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

2. Copyright transfer: "I declare that, if this article is accepted, the Journal of Medical Sciences will have its copyright and exclusive ownership and any reproduction, in part or in full, printed or electronic, is forbidden without the previous and necessary consent of this journal. If the consent is granted, I will include my thanks for this journal."

Signature of the author(s) Date \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**All correspondence should be sent to Journal of Medical Sciences at the address below**

Núcleo de Editoração SBI - *Campus II*  
 Av. John Boyd Dunlop, s/n., Prédio de Odontologia, Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brasil.  
 Fone/Fax: +55-19-3343-6875  
 E-mail: [sbi.ne\\_biomed@puc-campinas.edu.br](mailto:sbi.ne_biomed@puc-campinas.edu.br)

**Revista de Ciências Médicas**

**Journal of Medical Sciences**

Capa impressa em papel supremo 250g/m<sup>2</sup> e miolo no papel couchê fosco 90g/m<sup>2</sup>

**Capa/Cover**

Katia Harumi Terasaka

**Editoração/Composition**

Beccari Propaganda e Marketing

**Impressão/Printing**

Hortográfica Editora Ltda

**Tiragem/Edition**

800

**Distribuição/Distribution**

Sistema de Bibliotecas e Informação da PUC-Campinas.  
Serviço de Publicação, Divulgação e Intercâmbio

## ARTIGOS ORIGINAIS ■ ORIGINAL ARTICLES

- Centro de Atenção Psicossocial do município de Campinas: estudo sobre o perfil sociodemográfico e clínico de seus usuários ■ *Psychosocial Care Center in Campinas: a study on the socio-demographic and clinical profiles of its users*
- Machined titanium disc decontamination using photodynamic therapy: an *in vitro* study ■ *Descontaminação de discos de titânio com superfície maquinada por meio de terapia fotodinâmica: estudo in vitro*
- Fatores associados à obesidade em idosos cadastrados na rede básica de saúde do município de Botucatu, São Paulo ■ *Obesity-associated factors in elderly using the primary healthcare services of Botucatu, São Paulo, Brazil*

## REVISÃO ■ REVIEW

- Cirurgia bariátrica no Brasil ■ *Bariatric surgery in Brazil*

## ATUALIZAÇÃO ■ CURRENT COMMENTS

- Potencialidade do yacon (*Smallanthus sonchifolius*) no diabetes Mellitus ■ *Potential of yacón (Smallanthus sonchifolius) for diabetic individuals*