

**GERAIS:**  
REVISTA DE  
SAÚDE PÚBLICA  
DO SUS/MG

---

**GERAIS:**  
SUS/MG JOURNAL  
OF PUBLIC HEALTH



Volume 2 • Número 2 • JULHO/DEZEMBRO DE 2014

---

ISSN 2318-2598



**GERAIS:**  
REVISTA DE  
SAÚDE PÚBLICA  
DO SUS/MG

---

**GERAIS:**  
SUS/MG JOURNAL  
OF PUBLIC HEALTH

**Volume 2 • Número 2 • JULHO/DEZEMBRO DE 2014**

---

ISSN 2318-2598

GOVERNADOR DE ESTADO DE MINAS GERAIS  
Alberto Pinto Coelho

SECRETÁRIO DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS  
José Geraldo de Oliveira Prado

DIRETOR GERAL DA ESP-MG  
Rubensmidt Ramos Riani

PRESIDENTE DA FHEMIG  
Antônio Carlos de Barros Martins

PRESIDENTE DA FUNED  
Francisco Antônio Tavares Júnior

PRESIDENTE DA HEMOMINAS  
Júnia Guimarães Mourão Cioffi

ASSESSORA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA SES/MG  
Gisele Maria Bicalho Resende

RELAÇÃO DE INTEGRANTES DO COMITÊ GESTOR/EQUIPE EDITORIAL E EDITORES ASSOCIADOS DA GERAIS: REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA DO SUS/MG

**COMITÊ GESTOR/  
EQUIPE EDITORIAL**

**Editor Científico Interino**

Marilene Barros de Melo – Escola de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais (ESP/MG)

**Editor Adjunto Interino**

Lívia Guimarães Zina - Escola de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais (ESP/MG)

**Editor Assistente**

Daniel Gonçalves Chaves – Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais (Hemominas)

Robespierre Costa Ribeiro - Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES/MG)

**Editores Convidados**

Rose Ferraz Carmo – ESP/MG –  
Vivian Campos – SES/MG

**Editores Executivos**

Roberto Marini Ladeira – Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (Fhemig)

Esther Margarida Barros – Fundação Ezequiel Dias (Funed)

**Secretaria Editorial**

Cleindir de Souza Gomes – ESP/MG

**Apoio Editorial**

Adilson Silvestre da Silva – ESP/MG

**EDITORES ASSOCIADOS**

**Avaliação de Serviços e Políticas**

Eliete Albano de Azevedo Guimarães – Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ) – Campus Centro Oeste Dona Lindu/Divinópolis

Valéria Conceição Oliveira – UFSJ – Campus Centro Oeste Dona Lindu/Divinópolis

Tarcísio Laerte Gontijo – UFSJ – Campus Centro Oeste Dona Lindu/Divinópolis

**Ciência e Tecnologia em Saúde**

Pedro Guatimosim Vidigal – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Ciências Sociais em Saúde**

Maria José Nogueira – Fundação João Pinheiro (FJP)

**Epidemiologia**

Helian Nunes de Oliveira – ESP/MG  
Tiago Campos Silva – SES/MG  
Lívia Guimarães Zina – ESP/MG

**Política, Planejamento e  
Gestão em Saúde**

Marilene Barros de Melo – ESP/MG  
Karina Rabelo Leite Marinho – FJP

**Saúde Trabalho e Ambiente**

Luiz Carlos Brant – UFMG

**CONSELHO EDITORIAL**

**SES/MG**

Poliana Cardoso Lopes  
Fabrício Henrique dos Santos  
Ívna Mascarenhas e Abreu  
Deise Aparecida dos Santos  
Robespierre Costa Ribeiro

**ESP/MG**

Rose Ferraz Carmo  
Lívia Guimarães Zina

**FHEMIG**

Fernando Madalena Volpe  
Marcelo Militão Abrantes

**FUNED**

Sílvia Fialho  
Luiz Henrique Heneine

**HEMOMINAS**

Anna Bárbara de Freitas Carneiro Proietti  
Daniel Gonçalves Chaves

**Blood Systems Research Institute, BSRI**

Thelma Therezinha Gonçalves

**Centro de Pesquisas**

**René Rachou/Fiocruz Minas (CPqRR)**  
Antônio Ignácio de Loyola Filho

**Escola de Saúde Pública do Ceará (ESP-CE)**

Ivana Barreto

**Escola de Saúde Pública do Rio Grande do Sul (ESP/RS)**

Márcio Mariath Belloc

**Instituto de Comunicação e  
Informação Científica e Tecnológica em  
Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (ICT/Fiocruz)**

Adriana Kelly dos Santos

**Ministério da Saúde**

Luiz Odorico Monteiro de Andrade

**Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)**

Rubens de Menezes Santos

**Universidade de Brasília (UnB)**

Carlos Henrique Goretti Zanetti

**Universidade Estadual de Montes  
Claros (Unimontes)**

Mariléia Chaves Andrade

**Universidade Estadual do Ceará (UECE)**

José Jackson Coelho Sampaio

**Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)**

Luiz Carlos Brant  
Maria Imaculada de Fátima Freitas

**Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)**

Clarice Sandi Madruga

**Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)**

Maria Carmen Viana

**Universidade Federal do Pará (UFPA)**

Luciana Nascimento

**Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)**

Dra. Maria Tavares Cavalcanti

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**

Alcides da Silva Miranda

**University of Columbia – EUA**

Milton Wainberg

**University of Toronto – Canadá**

Saulo Castel

**World Health Organization – OMS**

Ulysses Panisset

**COMITÊ GESTOR/  
ASSESSORIA DE  
COMUNICAÇÃO SOCIAL**

**Coordenação**

Gisele Maria Bicalho Resende - SES-MG

Harrison Miranda – ESP/MG

Heloísa Dis Machado – Hemominas

Marina de Castro – Funed

Samira Ziade - Fhemig

G354

Gerais: Revista de Saúde Pública do SUS-MG / Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais; Escola de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais; Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais; Fundação Ezequiel Dias; Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais. – v. 2, n. 2 (jul-dez. 2014) – .- Belo Horizonte: Autêntica, 2014 v.

Semestral  
ISSN: 2318-2598

1. Saúde pública. I. Minas Gerais. Secretaria de Estado de Saúde .II. Minas Gerais. Escola de Saúde Pública . III. Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia do Estado de Minas Gerais. IV. Fundação Ezequiel Dias. V. Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais. NLN WA 100

www.revistageraisaude.esp.mg.gov.br

# SUMÁRIO

- 7      Apresentação  
José Geraldo de Oliveira Prado
- 9      Editorial  
Livia Guimarães Zina
- 13     Contaminação de alimentos por micotoxinas no Brasil e no mundo  
Guilherme Prado
- 27     In vitro three-dimensional microenvironment induces differential gene expression of breast cancer biomarkers  
Milene Pereira Moreira, Geovanni Dantas Cassali, Luciana Maria Silva
- 35     O perfil das demandas judiciais por direito à Saúde Pública do município de Leopoldina-MG  
Renan Guimarães de Oliveira, Auta Iselina Stephan Souza
- 47     Educação Permanente e parada cardiorrespiratória: um relato de experiência no âmbito da enfermagem.  
Verônica Marques de Assis Gonçalves
- 59     Isolamento de *Staphylococcus aureus* mrsa entre os funcionários de um hospital geral da região leste de Minas Gerais  
Valter Roberto Linardi, Nathanael Machado Coelho Neto, Paula Leite de Araujo, Elsa Fernandes da Silva
- 65     Treinamento de resistência da musculatura da panturrilha em um caso atípico de insuficiência venosa crônica  
Giane Amorim Ribeiro Samora, Maria Francisca Ramos, Rachel Marchesani, Ana Clara Ribeiro Lages, Monize Cristine de Oliveira Pires, Danielle Aparecida Gomes Pereira
- 71     Uma revisão sobre o tratamento da capsulite adesiva do ombro  
Carlos Alexandre Batista Metzker, Geraldo Oliveira Metzker Júnior
- 81     Ações de promoção da saúde para os idosos: análise da legislação proposta pela Agência Nacional de Saúde Suplementar  
Fabiola Gabriela da Cruz Braga, Vanessa Almeida, Kátia Ferreira Costa Campos
- 93     Normas para publicação – *Revista de Saúde Pública do SUS/MG*



# APRESENTAÇÃO

José Geraldo de Oliveira Prado<sup>1</sup>

A edição número três da *Gerais: Revista de Saúde Pública de Minas Gerais* orgulha o Sistema Estadual de Saúde, formado pela Secretaria de Estado de Saúde (SES/MG), Fundação Ezequiel Dias (Funed), Fundação Hospitalar de Minas Gerais (Fhemig), Fundação Centro de Hematologia e Hemoterapia do Estado de Minas Gerais (Hemominas) e Escola de Saúde Pública (ESP/MG). A socialização do resultado das pesquisas publicadas nesta e nas duas edições anteriores amplia o conhecimento e o debate, o que, certamente, resultará na melhoria dos serviços ofertados pelo SUS e, consequentemente, na saúde dos mineiros.

Destaco aqui a qualidade dos trabalhos publicados, que refletem a política pública praticada em Minas Gerais, fundamentada na meta que é *tornar Minas Gerais o melhor Estado para se viver e onde se vive mais e melhor*. Ressalto também que nesta edição há contribuições significativas para ampliar, ainda mais, a excelência da Vigilância em Saúde praticada em Minas.

Outro realce é a contribuição da publicação para o entendimento sobre o fenômeno da judicialização da saúde. Em Minas Gerais, assim como em todos os Estados da Federação, há muitos desafios a enfrentar. O maior deles diz respeito à necessária uniformidade na interpretação do preceito constitucional da universalização do direito

à saúde. É preciso um mínimo de regulação para que esse princípio não seja interpretado como “tudo para todos”, priorizando, muitas vezes, o direito individual em detrimento do direito coletivo.

Apesar de demonstrar um aspecto salutar na nossa sociedade, a judicialização costuma ser compreendida pela sociedade como resultado da escassez do recurso, da dificuldade de acesso, da ainda fase de maturação do Sistema Único de Saúde. No entanto, trata-se de um fenômeno social gravíssimo, com desdobramento no complexo industrial, no campo do pleno exercício do Direito, na esfera do Judiciário.

Não menos importância tem a educação permanente, determinante para manter atualizados os profissionais que atuam em um Estado de dimensões territoriais tão ampliadas, e ainda as pesquisas voltadas para a prevenção, a promoção da saúde e do bem-estar do idoso, estas aplicadas à saúde suplementar.

Congratulo-me com todos os profissionais envolvidos na elaboração de tão importante publicação, uma demonstração de que, quando a academia e a Administração Pública se juntam com o objetivo de produzir conhecimento, fica a certeza de um alicerce seguro na construção de projetos duradouros que traduzem o desejo de fazer o melhor para a saúde de nossa gente. ■

<sup>1</sup> Secretário de Estado de Saúde e Gestor do Sistema Único de Saúde em Minas Gerais.





Lívia Guimarães Zina<sup>1</sup>

É com grande satisfação que encerramos o ano de 2014 com a terceira publicação da **Revista Gerais: Revista de Saúde Pública do SUS/MG**. A revista cresceu e se fortaleceu, sempre na perspectiva da busca pela qualidade e pela primazia dos artigos aqui publicados.

A **Revista Gerais** tem o objetivo final de divulgar trabalhos e projetos de pesquisa que envolvam questões relacionadas à saúde e sua interface com o nosso Sistema Único de Saúde (SUS). Digo “nosso” porque ele é de todos, assegurado pela Carta Magna e garantido por um imenso aparato legal, que permite a sua concretude. O SUS é também dos mineiros, que o vêm construindo há 16 anos com esforço e dedicação, mas também com muita luta e dificuldade, porque essas fazem parte do processo de consolidação e afirmação desse sistema que, apesar de tão ideal, carrega em si os desafios de concretizar o idealismo de 1988.

O atual paradigma da saúde é construir e permitir um processo educacional que favoreça o fortalecimento do SUS, quebrando as barreiras de uma prática flexneriana e avançando para um modelo que seja integral, equânime e conte efetivamente com a participação comunitária. Os esforços na efetivação dessa nova “saúde”, que não é tão nova assim, deve partir de todos os setores que envolvam e estejam relacionados

com ela. Dessa forma, a **Gerais** faz a sua contribuição ao estimular a divulgação de evidências científicas que discutam o sistema de saúde, por meio de suas inúmeras interfaces, tais como a assistência e a promoção à saúde.

Neste número, trabalhos dos diversos vértices do Sistema Único de Saúde nos brindam com reflexões importantes acerca da sua prática. Na área da Nutrição, temos o primeiro artigo, que trata da segurança alimentar a partir da discussão sobre a contaminação de alimentos por micotoxinas. Já no segundo artigo, logo após celebrarmos o Outubro Rosa, no combate ao câncer de mama, apresentamos um trabalho inédito de biologia molecular, que avalia biomarcadores do câncer mamário, importante elemento para subsidiar a realização de ensaios de citotoxicidade contra o câncer.

Caminhando em outra direção, o terceiro artigo aborda um tema de extrema relevância e atualidade para a saúde pública: a judicialização da saúde. Vivemos um momento de profícua discussão sobre esse assunto, com um trabalho intenso das câmaras técnicas do Ministério da Saúde, com especial atuação da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC), e tentativas de consenso entre o Judiciário e a Saúde acerca dos

<sup>1</sup> Escola de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais  
[livia.zina@esp.mg.gov.br](mailto:livia.zina@esp.mg.gov.br)

protocolos clínicos e medicamentosos. A tomada de decisão nesses casos necessita ser baseada em evidências, levando em consideração aspectos como eficácia, acurácia, efetividade e a segurança da tecnologia, além da avaliação econômica comparativa dos benefícios e dos custos em relação às tecnologias já existentes.

A educação permanente ganha destaque no quarto artigo, ao relatar a experiência de uma instituição hospitalar mineira no processo de formação de seu corpo de enfermagem, no atendimento cardiovascular. Tendo também o hospital como local de condução do estudo, o quinto artigo discute os riscos de infecção hospitalar entre os funcionários do setor e estende a discussão para questões relevantes como o uso indiscriminado de antibióticos.

Os sexto e sétimo artigos, da área da Fisioterapia – cuja atuação na prevenção e no tratamento das doenças tem ganhado cada vez mais destaque, especialmente

dentro das equipes multiprofissionais, tais como o Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) – abordam o tratamento da insuficiência venosa crônica relacionada com a ineficiência da bomba muscular da panturrilha, bem como a capsulite adesiva.

Por fim, o oitavo artigo se propõe a analisar as estratégias das operadoras de saúde relacionadas ao campo da promoção da saúde voltadas à terceira idade com base na legislação proposta pela Agência Nacional de Saúde Suplementar. Essencialmente, quando se convive no Brasil com um considerável aumento na expectativa de vida.

Convidamos a todos que submetam seus trabalhos. A *Gerias* mantém um fluxo contínuo de avaliação de artigos, com o intuito de facilitar o processo editorial e ampliar o escopo de publicações. Os editores da revista agradecem aos autores do presente número pela participação.

Aproveitamos para desejar a todos uma excelente leitura. ■





# CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS POR MICOTOXINAS NO BRASIL E NO MUNDO

## MYCOTOXINS CONTAMINATION OF FOODS IN BRAZIL AND WORLDWIDE

Guilherme Prado<sup>1</sup>

### Resumo

Micotoxinas são metabólitos secundários produzidos por fungos filamentosos e frequentemente encontrados em produtos como amendoim, nozes, milho, trigo, arroz e vários outros cereais e alimentos, como café, cacau, leite, condimentos e especiarias. A contaminação pode ocorrer no campo, durante a secagem, no armazenamento ou durante o processamento de alimentos em condições favoráveis de umidade e temperatura. As toxinas podem apresentar atividade carcinogênica, hepatotóxica, nefrotóxica, imunossupressora e/ou mutagênica. Este texto descreve as principais micotoxinas que têm sido isoladas e quimicamente caracterizadas e aquelas atualmente objeto de estudos em razão da comprovada ação tóxica.

**Palavras-chave:** Micotoxinas, Fungos, Ocorrência, Toxicidade

### 1. Introdução

Os fungos são capazes de produzir em condições naturais metabólitos secundários tóxicos. Esses metabólitos são excretados por meio de um conjunto de vias metabólicas (que constituem o metabolismo secundário), mas não essenciais para o crescimento e a sobrevivência dos fungos,

### Abstract

*Mycotoxins are secondary metabolites produced by filamentous fungi and often found in products such as peanut, nuts, corn, wheat, rice and many other grains and foods such as coffee, cocoa, milk, condiments and spices. Contamination can occur in the field, during drying, storage or food processing under favorable conditions of moisture and temperature. Toxins may have carcinogenic, hepatotoxic, nephrotoxic, immunosuppressive and/or mutagenic activity. This text describes the main mycotoxins that have been isolated and chemically characterized and which that are currently the subject of studies due to their proven potential toxicity.*

**Keywords:** *Mycotoxins, Fungi, Occurrence, Toxicity.*

<sup>1</sup>Fundação Ezequiel Dias  
guilherme.prado@funed.  
mg.gov.br

BRASEL, 2001; TANIWAKI *et al.*, 2003; TERZI *et al.*, 2014). Os fungos podem se desenvolver no campo, durante o cultivo, a colheita e a estocagem, por causa de fatores intrínsecos, ou seja, inerentes ao substrato, e a fatores extrínsecos, relacionados às condições que envolvem o substrato, como umidade e temperatura (ASHIQ *et al.*, 2014; PITTE, 2001).

A exposição de micotoxinas pode ocorrer de forma direta, através da ingestão de alimentos vegetais, ou indiretamente, através de alimentos de origem animal, quando os animais consomem ração contaminada. Algumas micotoxinas podem provocar degeneração da capacidade funcional de rins e fígado, enquanto outras são neurotóxicas ou afetam a síntese proteica, levando a uma variedade de efeitos, que vão desde a sensibilidade ou a necrose da pele até a uma extrema imunodeficiência (MARROQUIN-CARDONA *et al.*, 2014; ROCHA *et al.*, 2014; SWEENEY e DOBSON, 1998). De acordo com o Food and Agriculture Organization (FAO), estima-se que cerca de 25% das culturas mundiais estão contaminadas com micotoxinas (PEREIRA *et al.*, 2014).

Para Jarvis & Miller (2005), as micotoxinas de maior relevância são: aflatoxinas, produzidas por fungos do gênero *Aspergillus*; ocratoxinas, produzidas por espécies pertencentes aos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*; e fumonisinas, desoxinivalenol e zearalenona, produzidas por diversas espécies de fungos do gênero *Fusarium*.

A toxicidade dessas toxinas tem levado muitos países a estabelecer regulamentos para garantir um controle da contaminação de micotoxinas em alimentos e rações animais. O Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA), conselho científico da World Health Organization (WHO), e o Food and Agriculture Organization (FAO) são responsáveis em avaliar os riscos relacionados com a contaminação dos alimentos com micotoxinas (PEREIRA *et al.*, 2014). O Brasil recentemente avançou, ao estabelecer limites máximos de tolerância para micotoxinas em diversos alimentos,

através da publicação da Resolução RDC n.º 7, de 18 de fevereiro de 2011 (BRASIL, 2011). A disponibilidade de dados toxicológicos e a ocorrência de micotoxinas nos alimentos são fatores que fornecem informações necessárias para a avaliação do perigo e a avaliação da exposição, que são os principais ingredientes para Avaliação de Risco.

O impacto das micotoxinas não está apenas relacionado ao efeito que essas podem ter sobre a saúde do consumidor, mas também por influenciar as relações comerciais entre países. Segundo o relatório anual do Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF), em 2012, micotoxinas foram o principal risco nas notificações de rejeição de fronteira na União Europeia, sendo aflatoxinas, ocratoxinas, desoxinivalenol, fumonisinas e zearalenona responsáveis por 99,8% das denúncias de riscos de contaminação em 2008-2012 (MARIN *et al.*, 2013).

Neste texto, são descritas as principais micotoxinas, com ênfase para: (1) fungos produtores; (2) ações nocivas ao organismo humano; (3) alimentos de maior contaminação no Brasil e no mundo; (4) legislação.

## 2. Principais Micotoxinas

### 2.1 Ocratoxina A

De acordo com Silva (2008), os principais fungos produtores de ocratoxina A (OTA) são *Penicillium verrucosum*, *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus carbonarius*, *Aspergillus sulphureus*, *Aspergillus sclerotiorum* e, raramente, *Aspergillus niger*.

Embora não tenha sido totalmente comprovado, acredita-se que a OTA seja um dos principais agentes etiológicos da Nefropatia Endêmica dos Balcãs (NEB) (KROGH, 1978). Essa patologia fatal para humanos foi descrita no final dos anos Cinquenta, em áreas dos Balcãs, no Sudeste da Europa, onde alimentos contaminados com OTA foram frequentemente detectados (DURANTE *et al.*, 2010). A doença NEB é muito semelhante à Nefropatia Endêmica Suína, claramente relacionada à ingestão de OTA

por suínos, como descrito na Dinamarca (GROSSO *et al.*, 2003). Ficou também conhecida por estar associada com o desenvolvimento de tumores no trato urinário em seres humanos (BENFORD *et al.*, 2001). A OTA foi encontrada no plasma de pacientes com insuficiência renal crônica em concentrações de 0-11,7 µL, e em indivíduos saudáveis em concentrações 0-4 µL (PÉREZ-DE-OBANOS *et al.*, 2001).

OTA é metabolizada de forma lenta e tem meia-vida de 35,5 dias (STUDER-ROHR; DIETRICH; SCHLATTER, 2000). Isso indica que, uma vez ingerida, tal micotoxina OTA permanece no organismo por um longo tempo, aumentando a probabilidade de produzir toxicidade. Liga-se principalmente às proteínas plasmáticas e se acumula no fígado e nos rins (STOJKOVIC; GANULIN; PLESTINA, 1984).

A OTA é uma das micotoxinas mais estudadas, por causa dos seus efeitos teratogênicos, embriotóxicos, genotóxicos, imunossupressores, carcinogênicos e nefrotóxicos em animais, tendo sido classificada em 1993 pela Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer como um potencial carcinogênico humano (CHIOTTA *et al.*, 2009; INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER – IARC, 1993).

A OTA é uma molécula particularmente estável ao calor e que permanece intacta durante a maioria das operações de processamento dos alimentos e, portanto, pode aparecer nos produtos finais (BULLERMAN & BIANCHINI, 2007).

Essa toxina pode ser encontrada em muitos alimentos, como cereais (trigo, aveia, arroz, cevada, milho), vinho, feijão, suco de uva, frutas secas, cacau, café (ALMEIDA *et al.*; 2007; COPETTI *et al.*, 2010; FAKOOR JANATI *et al.*, 2011; FUJII *et al.*; 2007; MAKUN *et al.*, 2011; MALLMANN *et al.*, 2008a; NGUYEN *et al.*, 2007). Na Croácia, a contaminação em alimentos com OTA é baixa, mas a frequência de amostras positivas varia de ano para ano, dependendo do local de amostragem. Outro aspecto a ser considerado é a persistente coocorrência de

OTA com outras micotoxinas, possibilitando um efeito sinérgico ou aditivo, o que provoca maior toxicidade para humanos e animais (PERAICA *et al.*, 2010). Neste aspecto, Ibáñez-Vea *et al.* (2011) verificaram a ocorrência de aflatoxinas, ocratoxina A e zearalenona em 65 amostras de cereais de café da manhã comercializadas em estabelecimentos comerciais da Espanha. Zearalenona e ocratoxina A estavam presentes em 48% e 39% das amostras, respectivamente, e, quando duas micotoxinas estavam presentes, 92% mostravam a coocorrência de zearalenona e ocratoxina A, e somente uma amostra apresentou aflatoxina B1 e zearalenona, simultaneamente. Zearalenona e ocratoxina A mostraram a maior contaminação para amostras de trigo e trigo e arroz, respectivamente, com o maior nível de contaminação para ambas as toxinas em produtos à base de trigo. No Iran, Fakoor Janati *et al.* (2011) avaliaram 30 amostras de feijão, das quais cinco amostras continham aflatoxina B1, e três, ocratoxina A, com valores médios de 0,24 ng/g e 0,29 ng/g, respectivamente.

Vários países estabeleceram limites máximos de OTA para diversos cereais e outros produtos. Em 1999, nos Estados Unidos, a recomendação de ingestão máxima era de 100 ng/kg por semana. No Canadá, houve maior restrição, de 1,5-5,7 ng/kg por dia. Em 2007, ocorreu uma reavaliação desses valores, e a Europa abaixou o limite para 1,14-2,24 ng/kg ao dia. No Brasil, a RDC nº 7, de 18 de fevereiro de 2011, fixou limites de tolerância máxima de OTA na faixa de 2 µg/kg a 30 µg/kg, para cereais e produtos de cereais, feijão, café torrado (moído ou em grão) e café solúvel, vinho e derivados, suco de uva e polpa de uva, algumas especiarias, como pimenta, noz-moscada, cúrcuma, produtos à base de cacau, frutas secas e desidratadas (BRASIL, 2011).

No Brasil, nos últimos 10 anos, algumas investigações relativas à OTA têm sido conduzidas mostrando a presença de OTA principalmente em café, arroz e vinhos (ALMEIDA *et al.*, 2012; CALDAS *et al.*, 2002; LEONI *et al.*, 2000; NUNES *et al.*,

2003; PRADO *et al.*, 2008a; ROSA *et al.*, 2004; SIMIONATO *et al.*, 2003; TERRA *et al.*, 2012). Trabalho descrito por Almeida *et al.* (2012), relativo a arroz, no período 2007-2009, mostrou a presença de OTA em 28% das amostras analisadas (n=166), em níveis de 0,20 µg/kg a 0,24 µg/kg. Caldas *et al.* (2002) verificaram, de julho de 1998 a dezembro de 2001, a presença de ocratoxina A e aflatoxinas em vários produtos crus, incluindo milho e produtos de milho (milho de pipoca). OTA não foi detectada em nenhuma das amostras.

## 2.2 Aflatoxinas

As aflatoxinas pertencem a um grupo de pelo menos 16 derivados bisfuranoisocumarínicos, sendo que as mais frequentes e naturalmente produzidas são B1, G1, B2 e G2 (KLICH, 2007; SWEENEY e DOBSON, 1999).

Os principais fungos aflatoxigênicos são *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus* e *A. nomius*. Entre as três espécies, apenas o *A. flavus* e o *A. parasiticus* são economicamente importantes, uma vez que possuem a habilidade de desenvolver-se em áreas de temperaturas elevadas e baixa umidade e dessa forma podem contaminar grande número de alimentos. Essas duas espécies apresentam em particular uma afinidade por grãos, como amendoim e milho (CAST, 2003).

Os danos mecânicos e as injúrias físicas na planta, em razão de ataques de insetos e pássaros, de fatores climáticos (seca excessiva), são situações que contribuem para o desenvolvimento fúngico e uma provável formação de aflatoxinas (BILGRAMI e CHOUDHARY, 1998).

A intoxicação por aflatoxinas pode ser aguda ou crônica. A síndrome tóxica aguda, denominada aflatoxicose, caracteriza-se pelos seguintes sintomas: perda de apetite, febre baixa, depressão, hepatite aguda, icterícia, hemorragias e necrose (CAST, 2003; HUSSEIN e BRASEL, 2001). Na aflatoxicose crônica, o efeito causado pela ingestão de baixas doses de aflatoxinas

por um período prolongado está associado, em seres humanos, ao carcinoma hepatocelular (HUSSEIN e BRASEL, 2001; OLIVEIRA e GERMANO, 1997).

A aflatoxina, após ingestão, é absorvida no intestino e transportada ao fígado, onde é metabolizada. A excreção ocorre principalmente através das vias biliares e, em menor extensão, no trato urinário e no leite de animais em lactação, na forma de aflatoxinas M1, P1 e Q1 (WILD e TURNER, 2002).

A aflatoxina B1 é classificada como carcinógeno tipo 1, sendo considerada um dos principais fatores de risco para o carcinoma hepatocelular (HCC). O HCC é reconhecido mundialmente como um dos tipos mais comuns de câncer, apresentando, porém, uma acentuada variação geográfica no que diz respeito à incidência, com predomínio em alguns países da África, da Ásia e de ilhas do Pacífico (CAST, 2003; COULOMBE, 1991; IARC, 1993).

Estudos de epidemiologia molecular têm mostrado ligação direta entre câncer e exposição ao carcinógeno. O gen p53 está localizado no cromossomo 17 e codifica uma proteína supressora de tumor com 393 aminoácidos. Em cânceres humanos, o gen p53 está frequentemente alterado, revelando uma evidência de causa efeito para radiação ultravioleta em câncer de pele, tabaco em câncer de pulmão, e aflatoxina B1 em HCC. Estudos têm demonstrado que há correlação entre aqueles tumores e mutação (AGG-AGT) no códon 249 do gen p53. Essa alteração também está presente em culturas de hepatócitos humanos expostos à aflatoxina B1. Em regiões da China, onde a exposição com aflatoxinas é alta, a mutação no códon 249 foi observada em mais de 50% dos hepatocarcinomas, comparados com menos de 10% em regiões de baixa exposição. Nas áreas geográficas de baixa exposição a aflatoxinas (Japão, Coreia, Europa e América do Norte), a prevalência da mutação é inferior a 1% (CAST, 2003; GOLDMAN & SHIELDS, 2003; PITT *et al.*, 2000; SUDAKIN, 2003; WILD e TURNER, 2002).



A literatura publicada sobre a incidência de aflatoxinas em alimentos naturais e processados apresenta informações principalmente em amendoim, leite, milho, queijo, produtos de cacau (COPETTI *et al.*, 2012; PRADO *et al.*, 1989; PRADO *et al.* 1999; PRADO *et al.* 2008b; SABINO e RODRIGUEZ-AMAYA, 1993). É de suma importância que se avalie o grau de contaminação com aflatoxinas e outras micotoxinas, principalmente em alimentos de consumo diário como arroz, feijão e milho.

No Vietnã, Nguyen *et al.* (2007) avaliaram a ocorrência de micotoxinas em arroz, em cinco províncias da região central e coletadas na estação chuvosa. De 100 amostras analisadas, 35 apresentaram níveis de aflatoxina B1 com média de 3,31 ng/g e valor máximo de 29,8 ng/g. Foi observada também a presença de ocratoxina A em 20 amostras: média de 0,75 ng/g e máximo de 2,78 ng/g.

Trabalho descrito por Bansal *et al.* (2011) avaliou os níveis de micotoxinas em arroz, em dois diferentes anos, consumido no Canadá, proveniente dos Estados Unidos, do Canadá, do Paquistão, da Índia e da Tailândia. A concentração média de aflatoxina B1 foi de 0,19 ng/g e 0,17 ng/g, com incidência positiva de 56% e 43% das amostras analisadas (n=200).

Serrano *et al.* (2012) verificaram a incidência de 14 micotoxinas em cereais e derivados de quatro países da região Mediterrânea. De 266 amostras da Espanha, da Itália, do Marrocos e da Tunísia, a frequência de contaminação foi de 33%, 52%, 50% e 96%, respectivamente. A concentração obtida para ocratoxina A, aflatoxina B1 e a soma das aflatoxinas foi mais elevada que o estabelecido pela União Europeia.

No Brasil, Rocha *et al.* (2009) avaliaram a presença de micotoxinas em milho e detectaram a presença de aflatoxina B1 em 21 das 200 analisadas (10,5%), sendo 16 (76,2%) com concentração total de aflatoxina superior ao Limite Máximo Tolerável, de 20 ng/g (BRASIL, 2011).

Merece destaque trabalho recente de Almeida *et al.* (2012) que descreve a contaminação de micotoxinas em amostras

de arroz (n=230), fração farelo, casca e quebrado, coletado de diferentes regiões do Brasil, no período 2007-2009. Em 135 amostras (58,7%), foi detectada aflatoxina total (somatório das aflatoxinas B1, B2, G1 e G2), na faixa de 0,11-207,04 µg/kg e média de 13,13 µg/kg. A aflatoxina B1 foi a mais comumente encontrada (55,7%).

### 2.3 Fumonisinias

As fumonisinias (FBs) são produzidas por fungos do gênero *Fusarium*, especialmente *F. verticillioides* e *F. proliferatum* (SHEPHARD *et al.*, 1996). Desde a descoberta das FBs em 1988 (Bezuidenhout *et al.*, 1988), 28 moléculas têm sido descritas. Fumonisina B1 (FB1) é a mais importante do grupo por ser a mais abundante e a mais tóxica entre os isômeros das fumonisinias. FB1 está associada a leucoencefalomalácia (LEME) em cavalos, edema pulmonar em suínos e hepatocarcinoma em ratos. Em humanos, está associada a câncer esofágico (RHEEDER *et al.*, 1992; RHEEDER *et al.*, 2002). Com base em evidências toxicológicas, a International Agency for Research on Cancer (IARC) classificou a FB1 como provável carcinógeno – Grupo 2B (IARC, 1993).

Embora alguns trabalhos descrevam uma pequena contaminação de arroz com fumonisinias, como no Irã (ALIZADEH *et al.*, 2012) e na Nigéria (MAKUN *et al.*, 2011), é o milho o principal alimento descrito como fonte de contaminação com fumonisina e risco para a saúde humana e animal. O milho é um dos principais cereais produzidos no Brasil, apresentado alto valor nutritivo e importante papel na alimentação do brasileiro, na forma de farinha, polenta, flocos de milho (MARTINS *et al.*, 2012).

Em Portugal, Lino *et al.* (2006) verificaram a presença de FBs em 14 de 31 amostras de milho e derivados. A faixa de contaminação foi de Não Detectado (ND) – 1.569 µg/kg para FB1 e ND – 457 µg/kg para FB2. Na Alemanha, Zimmer *et al.* (2008) relataram que 74,2% das amostras de farinha de milho estavam contaminadas com FBs, na faixa de 5 µg/kg a 4.766 µg/kg.

No Brasil, a Resolução RDC nº 7, de 18 de fevereiro de 2011, fixou Limites de Tolerância Máxima para Fumonisinas (FB1 + FB2) para milho de pipoca (2.000 µg/kg) e alimentos à base de cereais para alimentação infantil (200 µg/kg). Em 2012, produtos como farinha de milho, creme de milho, fubá, flocos, canjica e canjiquinha poderiam apresentar no máximo 2.500 µg/kg de FB1 + FB2. Esse valor para 2016 deverá ser de no máximo 1.500 µg/kg de FB1 + FB2. Para 2014, o milho em grão, para posterior processamento, deverá apresentar como Limite Máximo de Tolerância o valor de 5.000 µg/kg de FB1 + FB2 (BRASIL, 2011).

No Brasil, alguns trabalhos revelaram que a contaminação de alimentos à base de milho com FBs é uma constante. Em Santa Catarina, Van der Westhuizen *et al.* (2003), avaliaram os níveis de FBs em milho em grão (76 amostras) de três regiões (Oeste, Norte e Sul). Com base na média da Fumonisina total (FB1 + FB2) de 2,87 mg/kg e o consumo de milho de uma pessoa de 70 kg da área rural de 11-39 g por dia, o consumo provável diário de fumonisina seria de 1,6 µg/kg de peso corpóreo. Esse valor é o dobro do recomendado (dose diária aceitável: 0,8 µg/kg). Em outro trabalho, a FB1 foi encontrada em 40, e a FB2, em 44 amostras, respectivamente, entre 81 alimentos à base de milho comercializados na cidade de Campinas, SP (MACHINSKI e VALENTE SOARES, 2000). Produtos de milho seco apresentaram a maior incidência e os mais altos teores de fumonisinas. Todas as amostras de fubá examinadas continham a toxina, seguidas pelas amostras de quirera (xerém) e milho para canjica (munguzá). As amostras de fubá apresentaram uma média de 2.290 µg/kg de FB1. Fumonisinas B1 e B2 também foram encontradas em 60 amostras de farinha de milho e de fubá comercializadas na cidade de São Paulo. Todas as amostras apresentaram FBs na faixa de 1,1 mg/kg a 15,3 mg/kg de FB1 e de 0,2 mg/kg a 3,9 mg/kg de FB2 (BITTENCOURT *et al.*, 2005).

Mais recentemente, Rocha *et al.* (2009) avaliaram amostras de milho recém-colhido

de quatro regiões do Brasil – Várzea Grande (Mato Grosso), Santa Maria (RS), Campinas (BA) e Nova Odessa (SP) – e verificaram a presença de FBs em 98% das amostras, na faixa de 0,015 mg/kg a 9,67 mg/kg para FB1 e de 0,015 mg/kg a 3,16 mg/kg de FB2. A maior contaminação foi em Nova Odessa (SP). Martins *et al.* (2012) também observaram alta contaminação (96,6%) com FBs em produtos à base de milho comercializados no Estado do Paraná, no período de 2007-2010 (n=100). Os níveis de FBs das amostras positivas variaram na faixa de 126 µg/kg a 4.348 µg/kg. A maior proporção de contaminação foi observada na farinha de milho (96,6%), e os maiores níveis de contaminação, em *corn grits*: 3.462 µg/kg para FB1 e 886 µg/kg para FB2.

## 2.4 Desoxinivalenol

Desoxinivalenol (DON) é um membro dos tricotecenos da família das micotoxinas. Apresenta um esqueleto tetracíclico 12,13-epoxi-tricotec-9-eno e dupla ligação entre os carbonos 9 e 10 e um grupo epóxido nos carbonos 12 e 13. A ocorrência de DON está associada primariamente com *Fusarium graminearum* e *Fusarium culmorum*, ambos patógenos de plantas encontrados normalmente em cereais e outros grãos (KOTAL *et al.*, 1999; SAMSON *et al.*, 1995).

DON é habitualmente detectado, e sua ocorrência é considerada um indicador da possível presença de outros tricotecenos (Lombaert, 2002).

A ingestão de DON provoca tanto toxicidade aguda quanto crônica. Sintomas característicos dos efeitos tóxicos dos tricotecenos em humanos são vômitos, diarreia, anorexia, alterações hematológicas, distúrbios neurológicos, destruição da medula óssea e hemorragias generalizadas, seguidos ou não de morte. Os mesmos sintomas podem ser observados em animais intoxicados (WHO, 2001; CAST, 2003). Em geral, tricotecenos presentes em rações são fácil e rapidamente absorvidos pelo trato gastrintestinal do animal exposto. No caso de DON, sua biodisponibilidade de

50%-60% sugere uma eficiente absorção e distribuição pelo organismo. Em virtude da polaridade, é bastante homogênea, não se depositando no tecido adiposo nem em outros órgãos mais específicos (GALTIER, 1998). Os vários sintomas observados indicam que os tricotecenos são inibidores da síntese de proteínas, DNA e RNA, e têm efeitos imunossupressivos. Recusa alimentar, perda de peso e susceptibilidade a doenças infecciosas são caracterizadas pelas intoxicações aguda e subaguda. Os suínos são a espécie mais sensível (KIESSELING, 1986; UENO, 1986).

No Brasil, a Resolução RDC nº 7, de 18 de fevereiro de 2011, fixou Limites de Tolerância Máxima (LTM) para DON (BRASIL, 2011). Em relação ao arroz beneficiado e aos derivados, o LMT é de 750 µg/kg, e aos alimentos infantis à base de cereais, o LMT é de 200 µg/kg. No que diz respeito ao trigo, trigo para quibe, farinha de trigo integral, farelo de trigo, farelo de arroz, o LMT é de 2.000 µg/kg, e de 1.750 µg/kg para biscoitos, massas, produtos de panificação. Em 2014, foi reduzido para 1.500 µg/kg e 1.250 µg/kg e, em 2016 será fixado para 1.000 µg/kg e 750 µg/kg, respectivamente.

Almeida *et al.* (2012), em amostras de arroz (n=230), fração farelo, casca e quebrado, coletadas de diferentes regiões do Brasil, no período 2007-2009, observaram níveis de DON em 9% das amostras. O nível mais elevado em arroz foi de 244 µg/kg, de 300 µg/kg em farelo e de 56 µg/kg em casca. Para avaliar a presença de micotoxinas em arroz natural e parboilizado e em seus derivados (endosperma, casca e farelo), Heidtmann-Bemvenuti *et al.* (2012) semearam o cultivar BR-IRGA 417 no Instituto Rio Grandense do Arroz. As amostras de endosperma do arroz submetido à parboilização apresentaram níveis de contaminação de DON e zearalenona (ZEA) mais elevados do que as do arroz natural. A casca e o farelo de arroz parboilizado apresentaram menor contaminação com micotoxinas do que o arroz natural, sugerindo que a parboilização favorece a migração de compostos para

o interior do grão, resultando em menores teores naquelas frações externas.

Na Dinamarca, foi verificada a presença de DON em 151 amostras de farinha de trigo, no período de 1998 a 2003. Em 130 delas foi observada a presença de DON, com média de 255 µg/kg e mediana de 300 µg/kg. Nenhuma das amostras apresentou teor de DON superior a 750 µg/kg, que é o LMT exigido atualmente pela União Europeia (EUROPEAN COMMUNITIES-REGULATORY, 1881/2006; RASMUSSEN *et al.*, 2007).

Adejumo *et al.* (2007) avaliaram, na Nigéria, a presença de tricotecenos em milho para consumo humano. De um total de 180 amostras, DON foi detectado em 66 (36,3%), com média de 226,2 µg/kg, e faixa de 9,6-745,1 µg/kg. No Irã, Karami-Osboo *et al.* (2010) encontraram resultados semelhantes com contaminação de milho com DON. De 60 amostras analisadas, no período 2004-2005, 46 (73,5%) apresentaram DON na faixa de 54,4-518,4 µg/kg e média de contaminação de 116,25 µg/kg. Resultados semelhantes foram observados por Jajic *et al.* (2008) na Sérvia, com milho coletado no período de 2004 a 2007. A contaminação média com DON em 2004 foi de 50% (faixa de 42-2460 µg/kg e média de 536 µg/kg). No período 2005-2007, foi de 32,4% (faixa de 27-2210 µg/kg). Somente uma amostra apresentou DON (2.210 µg/kg) superior ao exigido pela União Europeia (1.750 µg/kg). A legislação brasileira estabelece para 2014 o LMT para DON de 3.000 µg/kg para trigo e milho para posterior processamento.

No Brasil, Mallmann *et al.* (2008) verificaram a presença de DON em grãos e cereais no período de janeiro de 2006 a abril de 2008. Das 5.773 amostras analisadas, 3.453 (59,8%) estavam contaminadas com DON, sendo que 48,4% das amostras de trigo estavam contaminadas, e o nível máximo (NM) encontrado foi de 8.310 µg/kg; em farelo de trigo, 48,4% de contaminação e NM=3.129 µg/kg; em milho, 28,8% de contaminação e NM=620 µg/kg; em cevada,

74,4% de positividade e NM=23.740 µg/kg, e malte com 45,9% (NM=4.587,0 µg/kg). A média de contaminação de DON para trigo, farelo de trigo e milho, foi de 289,5 µg/kg, 424 µg/kg e 170 µg/kg, respectivamente. Prado *et al.* (2008c) avaliaram, no período de agosto a novembro de 2007, 41 amostras de trigo e derivados e detectaram DON em 12 (29,3%), com média de 433 µg/kg. Esses dados reforçam a ideia de que um monitoramento sistemático deve ser executado para avaliar com segurança o nível de contaminação que temos aqui no Brasil.

### 2.5 Zearalenona

Zearalenona (ZEN) é uma micotoxina estrogênica não esteroide, produzida por fungos do gênero *Fusarium*, incluindo *F. graminearum* e *F. culmorum* (BENNETT e KLICH, 2003). ZEN é conhecida por provocar efeitos estrogênicos, incluindo infertilidade, redução dos níveis de testosterona do soro, redução da incidência de gravidez, desenvolvimento precoce das mamas, prolapso vaginal, atrofia testicular, edema vulvar (RICHARD, 2007). Apresenta quatro metabólitos ativos ( $\alpha$ -zearalenol;  $\beta$ -zearalenol,  $\alpha$ -zearalanol e  $\beta$ -zearalanol). Na fermentação de cerveja, 85,9% de ZEN é convertida para  $\beta$ -zearalenol, de baixa atividade estrogênica, indicando que o risco para a saúde humana, devido a ZEN, é muito reduzido por causa do processo de fermentação (MIZUTANI *et al.*, 2011).

ZEN foi classificada no Grupo 3, de acordo com a Agência Internacional para a Pesquisa e Câncer (IARC, 1993). Uma ingestão máxima tolerável provisória para ZEN foi estabelecida pelo JECFA (ZINEDINE *et al.*, 2007). Cereais tais como cevada, trigo, arroz, sorgo e milho são susceptíveis à contaminação com ZEN, em regiões de tempo frio e úmido prolongado (MANOVA e MIADENOVA, 2009). Portanto, a ocorrência de ZEN é influenciada por fatores ambientais, como temperatura, umidade e grau de chuva durante a pré-colheita, a colheita e a pós-colheita (TORRADO *et al.*, 2010).

Domijan *et al.* (2005) avaliaram os níveis de ZEN em 49 amostras de milho coletadas na Croácia. Em 84% delas (41), foi detectado ZEN, na faixa de 0,43-39,12 µg/kg e média de 3,84 µg/kg. Os autores justificam a alta frequência de ZEN em milho pela presença da chuva em todo o ciclo do cultivo. Ressalta-se que, em 100% das amostras de milho, foi detectada a Fumonisina B1, com média de 499,8 µg/kg. Resultados semelhantes foram observados por Pleadin *et al.* (2012) também na Croácia. ZEN foi detectada em 87,5% das 40 amostras de milho, com média de 690 µg/kg e faixa de 2-5.110 µ/kg. Nesse trabalho, desoxinivalenol foi quantificada em 85% das amostras, com média de 2.150 µg/kg e faixa de 15-17.920 µg/kg. Novamente, chuvas frequentes e baixas temperaturas são apresentadas como justificativas para maior contaminação com fungos do gênero *Fusarium*, produtores dessas micotoxinas.

Yazdanpanah *et al.* (2012) relataram a presença de ZEN no arroz, em Teeran, em níveis inferiores ao exigido pela legislação do Irã. A presença de ZEN, também em arroz, foi descrita por Makun *et al.* (2011) na Nigéria, em 11 das 21 amostras analisadas com concentração média de 10,6 µg/kg. Destaca-se a cocontaminação com aflatoxina e ocratoxina A. Zaedi *et al.* (2012) detectaram ZEN em 123/155 amostras de trigo duro, com média de 110 µg/kg e em 32/50 amostras de trigo macio com média de 50 µg/kg. Os autores justificam a alta contaminação em função de: (1) condições prolongadas de tempo frio e úmido (2) utilização pelos fazendeiros de variedades de trigo pouco resistentes e a não utilização de rotação de culturas e (3) das práticas de armazenamento caseiro e dos hábitos alimentares da população. No Egito, Abda Alla (1997) detectou ZEN em trigo, milho e arroz com níveis superiores a 45 µg/kg.

No Brasil, a Resolução RDC nº 7, de 18 de fevereiro de 2011, fixou Limites de Tolerância Máxima para ZEN para alguns alimentos (BRASIL, 2011). Para alimentos à base de cereais para alimentação infantil (lactentes e crianças de primeira infância:

20 µg/kg; para farinhas de trigo, massas, produtos de panificação, arroz beneficiado e derivados: 200 µg/kg; arroz integral: 800 µg/kg; farelo de arroz: 1.000 µg/kg; milho de pipoca, canjiquinha, canjica 300 µg/kg; trigo e farinha de trigo, farelo de trigo: 400 µg/kg. Para 2014, milho em grão e trigo para posterior processamento: 400 µg/kg. Para 2016, a legislação fixa valores menores (redução de 50%) de LMT para ZEA, para todos os alimentos descritos acima. A Comissão Europeia especificou os níveis máximos de ZEN para diferentes gêneros alimentícios. Para cereais não processados diferentes de milho, 100 µg/kg, e 350 µg/kg, para milho não processado (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

No Brasil, Almeida *et al.* (2012) observaram a presença de ZEN em 29% das amostras de arroz analisadas (n=166), na faixa de 3,6 µg/kg a 290 µg/kg. Uma amostra estava contaminada com 4.872 µg/kg. Os maiores níveis de contaminação foram encontrados em subprodutos do arroz (casca e farelo). Coocorrência com aflatoxina foi verificada em 17,0%. Resultados semelhantes foram observados por Oliveira (2011). Em 40 amostras de farelo de arroz, procedentes do Estado do Maranhão, todas estavam contaminadas com ocratoxina A e zearalenona. No Rio Grande do Sul, Dors *et al.* (2011) avaliaram a incidência de aflatoxina B1, desoxinivalenol, ocratoxina A e zearalenona, em arroz parboilizado. Em 32 amostras analisadas, foi verificada a presença de aflatoxina B1 (11,53 µg/kg e 74 µg/kg), desoxinivalenol (200, 320 e 400 µg/kg), Ocratoxina A (26 µg/kg) e zearalenona (317, 317, 396, 396 e 396 µg/kg). Vargas *et al.* (2001) encontraram ZEA em 65/214 amostras de milho não processado, coletadas no Centro, no Sul e no Sudeste do Brasil. A faixa de contaminação foi de 36,8-719 µg/kg, e o valor médio, de 155 µg/kg. Queiroz *et al.* (2012) avaliaram a presença de ZEN em amostras de milho armazenado em fazendas familiares do Estado de Minas Gerais, no ano de 2009. ZEN foi detectado em 38/40 amostras com níveis de 1,8 a 99 µg/kg.

### 3. Impacto econômico das micotoxinas

Perdas econômicas em razão das micotoxinas são as mais diversas e podem estar associadas: (1) redução de alimentos de qualidade para os seres humanos e animais; (2) redução na produção animal, por causa da recusa de alimento ou de doenças; (3) aumento do custo médico para tratamentos de intoxicação; (4) aumento dos custos para encontrar alimentos alternativos e projetar uma adequada gestão dos suprimentos contaminados; (6) aprimoramento dos métodos de detecção e quantificação de micotoxinas.

### 4. Estratégias para reduzir a exposição a micotoxinas

Múltiplas estratégias de intervenção têm sido propostas para prevenir e/ou reduzir a exposição de micotoxinas. Essas incluem a prevenção primária, a principal para evitar a exposição, e a secundária, que modula o metabolismo, reduzindo a dose interna. Como exemplo de intervenção primária, pode-se incluir o uso de educação comunitária em pós-colheita em cultura de amendoim e o uso de NovaSil argila como um enteroadsorvente e clorofilina (CHL) como agente de captação para inibir a absorção de aflatoxina a partir do trato gastrointestinal. Imagina-se que a CHL forma complexo molecular com as aflatoxinas, alterando a sua biodisponibilidade. No tratamento clínico, a administração de CHL três vezes ao dia reduz em 50% o nível médio da excreção urinária da aflatoxina-N<sup>7</sup>-guanina, comparado ao placebo (EGNER *et al.*, 2003). Desenvolvimento de culturas resistentes à produção de micotoxinas, principalmente em trigo e cevada, e o emprego de espécies de leveduras e fungos não toxigênicos, como agentes de competição, tem sido proposto para algumas toxinas, como as aflatoxinas (KLUEKEN *et al.*, 2009; MARROQUIN-CARDONA *et al.*, 2014; PRADO *et al.*, 2011).

## 5. Considerações finais

A contaminação dos alimentos por micotoxinas representa um grave problema de saúde em humanos e animais e uma preocupação econômica para os países, em função da perda de produtos agrícolas contaminados. Embora os países em desenvolvimento sejam, na maioria das vezes, o centro das atenções, pelos surtos de micotoxinas ou intervenções, nações desenvolvidas também estão em risco de exposição em função da importação de alimentos contaminados. A Fundação Ezequiel Dias (FUNED), Laboratório Central de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais, está apta a quantificar todas as micotoxinas descritas neste texto e a desenvolver pesquisas nas áreas de ocorrência e monitoramento de micotoxinas, validação de metodologias analíticas, inovação tecnológica e prevenção, com suporte da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), da Vigilância Sanitária de Minas Gerais (VISA-MG), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ■

## Referências

- ABDA ALLA, E. S. Zearalenone: toxigenic fungi and chemical decontamination in Egyptian cereals. **Nahrung**, v. 41, p. 362-365, 1997.
- ADEJUMO, T. O. *et al.* Occurrence of *Fusarium* species and trichothecenes in Nigerian maize. **Int J Food Microbiol.**, v. 116, p. 350-357, 2007.
- ALIZADEH, A. M. *et al.* Fumonisin B1 contamination of cereals and risk of esophageal cancer in a high risk area in Northeastern Iran. **Asian Pacific J of Cancer Prev.**, v. 13, p. 2625-2628, 2012.
- ALMEIDA, A. P. *et al.* Ochratoxin A in Brazilian instant coffee. **Braz J Microb.**, v. 38, n. 2, p. 300-303, 2007.
- ALMEIDA, M. I. *et al.* Co-occurrence of aflatoxins B1, B2, G1 and G2, ochratoxin A, zearalenone, deoxynivalenol, and citreoviridin in rice in Brazil. **Food Add Contam.**, v. 29, n. 4, p. 694-703, 2012.
- ASHIQ, S. *et al.* Natural occurrence of mycotoxins in medicinal plants: a review. **Fungal Genet Biol.**, v. 66, p. 1-10, 2014.
- BANSAL, J. *et al.* Surveys of rice sold in Canada for aflatoxins, ochratoxin A and fumonisin. **Food Add Contam.**, v. 28, n. 6, p. 767-774, 2011.
- BENFORD, D. *et al.* Ochratoxin A. In: Safety evaluation of certain mycotoxins in food. Geneva: WHO, Food Additives Series 47, p. 281-415, 2001.
- BENNETT, J. W.; KLICH, M. Mycotoxins. **Clin Microbiol Rev.**, v. 16, n. 3, p. 497-516, 2003.
- BEZUIDENHOUT, S. C. *et al.* Structure elucidation of the fumonisins mycotoxins from *Fusarium moniliforme*. **J Chem Soc Chem Commun.**, v. 11, p. 743-745, 1988.
- BILGRAMI, K. S.; CHOUDHARY, A. K. Mycotoxins in preharvest contamination of agricultural crops. In: SINHA, K. K.; BHATNAGAR, D. **Mycotoxins in agriculture and food safety**. New York: Marcel Dekker, 1998. p. 1-43.
- BITTENCOURT, A. B. F. *et al.* Mycotoxin occurrence in corn meal and flour traded in São Paulo, Brazil. **Food Control**, v. 16, n. 2, p. 117-120, 2005.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 7**, de 18 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre Limites Máximos Tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 14 set. 2013.
- BULLERMAN, L. B.; BIANCHINI, A. Stability of mycotoxin during food processing. **Int J Food Microbiol.**, v. 119, n. 1-2, p. 140-146, 2007.
- CALDAS, E. D. *et al.* Aflatoxinas e ocratoxina A em alimentos e riscos para a saúde humana. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 319-323, 2002.
- CAST. Council for Agricultural Science and Technology. **Mycotoxins: economics and health risks**. Task Force Report 139. Ames, Iowa: Council for Agricultural Science and Technology, 2003.
- CHIOTTA, M. L. *et al.* *Aspergillus* section Nigri species isolated from different wine-grape growing regions in Argentina. **Inter J Food Microb.**, v. 136, n. 1, p. 137-141, 2009.
- COPETTI, M. V. *et al.* Determination of aflatoxins in by-products of industrial processing of cocoa beans. **Food Add Contam.**, v. 29, n. 6, p. 972-978, 2012.
- COPETTI, M. V. *et al.* Ochratoxigenic fungi and ochratoxin A in cocoa during farm processing. **Int J Food Microbiol.**, v. 143, n. 1-2, p. 67-70, 2010.

- COULOMBE, R. A. Aflatoxins. In: SHARMA, R. P.; SALUNKHE, D. K. *Mycotoxins and Phytoalexins*. CRC Press, p. 103-143, 1991.
- DOMIJAN, A. M. *et al.* Fumonisin B1, fumonisin B2, zearalenone and ochratoxin A contamination of maize in Croatia. **Food Add Contam.**, v. 22, n. 7, p. 677-680, 2005.
- DORS, G. C. *et al.* Parboiled Rice: chemical composition and the occurrence of mycotoxins. **Ciênc Tecnol Aliment.**, v. 31, n. 1, p. 172-177, 2011.
- DUARTE, S. C.; PENA, A.; LINO, C. M. Review on ochratoxin A occurrence and effects of processing of cereal and cereal derived food products. **Food Microb.**, v. 27, n. 2, p. 187-198, 2010.
- EGNER, P. A.; MUNOZ, A.; KENSLER, T. W. Chemoprevention with chlorophyllin in individuals exposed to dietary aflatoxin. **Mutation Res.**, v. 523/524, Supplement, p. 209-216, 2003.
- EUROPEAN COMMISSION (2006). Commission Regulation n°. 1881/2006 of 19 December 2006. Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. **Official Journal of EU**, L, 364, p. 5.
- EUROPEAN COMMISSION (2007) – 1126/2007 of 28 September 2007. Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs as regards *Fusarium* toxins in maize and maize products (2007). **Official Journal of EU**, L, 255, p. 14-17.
- FAKOOR JANATI, S. S. *et al.* Aflatoxins and ochratoxin A in bean from Iran. **Bull Environ Contam Toxicol.**, v. 87, n. 2, p. 194-197, 2011.
- FRISVAD, J. C.; THRANE, U. Mycotoxin production by food-borne fungi. In: SAMSON, R. A. *et al.* (Eds). **Introduction to food-borne fungus**. 4 ed. Baam, Netherlands: CBS, 1995. p. 251-260.
- FUJII, S. *et al.* A comparison between enzyme immunoassay and HPLC for ochratoxin A detection in green, roasted and instant coffee. **Braz Arch Biol Tech.**, v. 50, n. 2, p. 349-359, 2007.
- GALTIER, P. Biological fate of mycotoxins in animals. **Rev. Med. Vet.**, v. 149, p. 549-554, 1998.
- GOLDMAN, R. G.; SHIELDS, P. G. Food mutagens. **J Nutr.**, v. 133, suppl. 3, p. 965S-973S, 2003.
- GROSSO, F. *et al.* New data on the occurrence of ochratoxin A in human sera from patients affected or not by renal diseases in Tunisia. **Food Chem Toxicol.**, v. 41, n. 8, p. 1133-1140, 2003.
- HEIDTMANN-BEMVENUTI, R. *et al.* Determinação de desoxinivalenol e zearalenona em arroz natural e parboilizado e suas frações utilizando QuEChERS e HPLC/UV-FL. **Quim Nova**, v. 35, n. 6, p. 1244-1249, 2012.
- HUISSEIN, H. S.; BRASEL, J. M. Toxicity, metabolism, and impact of mycotoxins on humans and animals. **Toxicol.**, v. 167, p. 101-134, 2001.
- IBÁÑEZ-VEA, M. *et al.* Co-occurrence of aflatoxins, ochratoxin A and zearalenone in breakfast cereals from Spanish market. **Food Control**, v. 22, p. 1949-1955, 2011.
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). **Some naturally occurring substances**: Food items and constituents, heterocyclic aromatic amines and mycotoxins. 1993. 521 p. (Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Human, 56). Lyon, 1993.
- JAJIC, I. *et al.* Occurrence of deoxynivalenol in maize and wheat in Serbia. **Int J Mol Sci.**, v. 9, p. 2114-2126, 2008.
- JARVIS, B. B.; MILLER, J. D. Mycotoxins as harmful indoor air contaminants. **Microbiol and Biotechnol.**, v. 66, n. 4, p. 367-372, 2005.
- KARAMI-OSBOO, K. *et al.* Natural deoxynivalenol contamination of corn produced in Golestan and Moqan areas in Iran. **J Agr Sci Tech.**, v. 12, p. 233-239, 2010.
- KISSELING, K. H. Biochemical mechanism of action of mycotoxins. **Pure Appl Chem.**, v. 58, n. 2, p. 327-338, 1986.
- KLICH, M. A. Environmental and developmental factors influencing aflatoxin production by *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. **Mycosciencien**, v. 48, p. 71-80, 2007.
- KLUEKEN, A. M.; BORGENEISTER, C.; HAU, B. Field release of a non-toxigenic *Aspergillus flavus* L. strain in central Benin. **J. Plant Diseases Prot.**, v. 116, p. 17-22, 2009.
- KOTAL, F. *et al.* Determination of tricothecenes in cereals. **J Chromat A**, v. 830, n. 1, p. 219-225, 1999.
- KROGH, P. Causal associations of mycotoxic nephropathy. **Acta Path Microb Scand Section A**, v. 269, n. 1, p. 1-28, 1978.
- LEONI, L. A. *et al.* Ochratoxin A in Brazilian roasted and instant coffees. **Food Add Contam.**, v. 17, n. 10, p. 867-870, 2000.
- LINO, C. M. *et al.* Determination of fumonisins B1 and B2 in Portuguese maize and maize-based samples by with fluorescence detection. **Anal Bioanal Chem.**, v. 384, p. 1214-1220, 2006.
- LOMBAERT, G. A. Methods for the determination of deoxynivalenol and other tricothecenes in foods. In: DEVRIES, J. W.; TRUCKSESS, M. W.; JACKSON, L. S. (Eds). **Mycotoxins and Food**

- Safety**. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002. p. 141-153.
- MACHINSKI, J. R.; VALENTE SOARES, L. M. Fumonisin B1 e B2 in Brazilian corn based food products. **Food Add Contam.**, v. 17, n. 10, p. 875-879, 2000.
- MAKUN, H. A. *et al.* Natural multi-occurrence of mycotoxins in Rice from Niger state, Nigeria. **Mycotox Res.**, v. 27, p. 97-104, 2011.
- MALLMANN, C. A. *et al.* Determinação de ocratoxina A em grãos e cereais utilizando cromatografia líquida de alta eficiência com detecção por fluorescência. **Rev Ciên Vida**, v. 28, p. 82-85, supl., 2008a.
- MALLMANN, C. A. *et al.* Determinação de desoxinivalenol em grãos e cereais por cromatografia líquida de alta eficiência com detecção por espectrometria de massa (LC/MS). **Rev. Ciên. Vida**, v. 28, p. 79-81, 2008b.
- MANOVA, R.; MIADENOVA, R. Incidence of zearalenone and fumonisin in Bulgarian cereal production. **Food Control**, v. 20, p. 362-365, 2009.
- MARROQUIN-CARDONA, A. G. *et al.* Mycotoxins in a changing global environment – A review. **Food Chem. Toxicol.**, v. 69, p. 220-230, 2014.
- MARIN, S. *et al.* Mycotoxins: Occurrence, toxicology, and exposure assessment. **Food Chem. Toxicol.**, v. 60, p. 218-237, 2013.
- MARTINS, F. A. *et al.* Daily intake estimates of fumonisins in corn-based food products in the population of Parana, Brazil. **Food Control**, v. 26, p. 614-618, 2012.
- MIZUTANI, K. *et al.* Metabolism of zearalenone in the course of beer fermentation. **Toxins**, v. 3, p. 134-141, 2011.
- NGUYEN, M. T. *et al.* Occurrence of aflatoxin B1, citrinin and ochratoxin A in rice in five provinces of the central region of Vietnam. **Food Chem.**, v. 105, p. 42-47, 2007.
- NUNES, I. L. *et al.* Arroz comercializado na região Sul do Brasil: Aspectos micotoxicológicos e microscópicos. **Ciênc Tec Alimen.**, v. 23, n. 2, p. 190-194, 2003.
- OLIVEIRA, C. A. F.; GERMANO, P. M. L. Aflatoxinas: Conceitos sobre mecanismos de toxicidade e seu envolvimento na etiologia do câncer celular. **Rev. Saúde Pública.**, v. 31, p. 417-424, 1997.
- OLIVEIRA, S. D. **Avaliação da presença de micotoxinas e seus fungos produtores em amostras de arroz**. 2011. 112 p. Tese (Doutorado em Microbiologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- PERAICA, M. *et al.* Ochratoxin A contamination of food from Croatia. **Toxins**, v. 2, p. 2098-2105, 2010.
- PEREIRA, V. L. *et al.* Mycotoxins in cereals and related foodstuffs: A review on occurrence and recent methods of analysis. **Trends Food Sci Tech.**, v. 36, p. 96-136, 2014.
- PÉREZ-DE-OBANOS, A. *et al.* Ocratoxina A en plasma humano: nuevos datos de exposición en Espana. **Rev. Toxicol.**, v. 18, n. 1, p. 19-23, 2001.
- PITT, J. I. *et al.* Mycotoxins and toxigenic fungi. **Med Mycol.**, v. 38, Supp I, p. 41-46, 2000.
- PITTET, A. Natural occurrence of mycotoxins in foods and feeds: A decade in review. In: COE, W. J. *et al.* (Ed.). **Mycotoxins and Phycotoxins in perspective at the turn of the millennium**. Wageningen: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2001. p. 153-172.
- PLEADIN, J. *et al.* Contamination of maize with deoxynivalenol and zearalenone in Croatia. **Food Control**, v. 28, p. 94-98, 2012.
- PRADO, G. *et al.* Níveis de aflatoxinas em alguns alimentos consumidos em Belo Horizonte, no período de 1983 a 1988. **Ciênc Tec Alim**, v. 9, n. 2, p. 138-147, 1989.
- PRADO, G. *et al.* Occurrence of aflatoxin M1 in Parmesan cheese consumed in Minas Gerais, Brazil. **Ciênc Agrotec.**, v. 32, n. 6, p. 1906-1911, 2008b.
- PRADO, G. *et al.* Ocorrência de aflatoxina M1 em leite consumido na cidade de Belo Horizonte – Minas Gerais, Brasil: agosto/98 a abril/99. **Ciênc Tec Alim.**, v. 19, n. 3, p. 420-423, 1999.
- PRADO, G. *et al.* Ocorrência de desoxinivalenol em amostras de trigo e farinha de trigo comercializadas em Minas Gerais. **Rev. Ciên. Vida**, v. 28, p. 171-173, suplemento, 2008c.
- PRADO, G. *et al.* Ocorrência de ocratoxina A em café torrado e moído comercializado em Minas Gerais: 2003/2005. **Rev. Bras. Armazen.**, v. 10, Edição Especial, p. 24-28, 2008a.
- PRADO, G. *et al.* Reduction of aflatoxin B1 in stored peanuts (*Arachis hypogaea* L.) using *Saccharomyces cerevisiae*. **J Food Prot.**, v. 74, n. 6, p. 1003-1006, 2011.
- QUEIROZ, V. A. V. *et al.* Occurrence of fumonisins and zearalenone in maize stored in family farm in Minas Gerais, Brazil. **Food Control**, v. 28, p. 83-86, 2012.



- RASMUSSEN, P. H. *et al.*, Annual variation of deoxynivalenol in Danish wheat flour 1998-2003 and estimated daily intake by the Danish population. **Food Add Contam.**, v. 24, n. 3, p. 315-325, 2007.
- RHEEDER, J. P.; MARASAS, W. F. O.; THIEL, P. G. *Fusarium moniliforme* and fumonisin B1 in corn in relation to human esophageal cancer in Transkei. **Phytopath**, v. 82, p. 253-257, 1992.
- RHEEDER, J. P.; MARASAS, W. F.; VISMER, H. F. Production of fumonisin analogs by *Fusarium* species. **Appl Environm Microbiol**, v. 68, p. 2101-2105, 2002.
- RICHARD, H. Some major mycotoxins and their mycotoxicoses: an overview. **Int J Food Microbiol.**, v. 119, p. 3-10, 2007.
- ROCHA, L. O. *et al.* Mycoflora and co-occurrence of fumonisins and aflatoxins in freshly harvested corn in different regions of Brazil. **Int J Mol Sci**, v. 10, p. 5090-5103, 2009.
- ROCHA, M. E. B. *et al.* Mycotoxins and their effects on human and animal health. **Food Control**, v.36, p. 159-165, 2014.
- ROSA, C. A. R. *et al.* Occurrence of ochratoxin A in wine and grape juice marketed in Rio de Janeiro, Brazil. **Food Add Contam.**, v. 21, n. 4, p. 358-364, 2004.
- SABBADINI, A. M. *et al.* Ocorrência de fungos toxigênicos em grãos coletados no município de Campo Mourão e a relação destes com o desenvolvimento de doenças. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, 6, 2009, Maringá. **Anais... Maringá: CESUMAR**, 2009.
- SABINO, M.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Mycotoxin research in Brazil. **Ciênc Cult**, v. 45, p. 359-371, 1993.
- SERRANO, A. B. *et al.* Co-occurrence and risk assessment of mycotoxins in food and diet from Mediterranean area. **Food Chem.**, v. 135, p. 423-429, 2012.
- SHEPHARD, G. S. *et al.* Worldwide survey of fumonisin contamination of maize and maize-based products. **J AOAC Int.**, v. 79, p. 671-686, 1996.
- SILVA, A. B. **Identificação de riscos e perigos no processo de torra e moagem de café visando à obtenção de produtos seguros e de qualidade.** 2008. 76 p. (Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- M. R. S. *et al.* Ocorrência de ocratoxina A e aflatoxinas em arroz. **Rev. Inst Adolfo Lutz**, v. 63, n. 2, p. 123-130, 2003.
- STOJKOVIC, R.; GANULIN, S.; PLESTINA, R. High affinity binding of ochratoxin A to plasma constituents. **Bioch Inter**, v. 9, n. 1, p. 33-38, 1984.
- STUDER-ROHR, I.; DIETRICH, D. R.; SCHLATTER, C. Kinetic parameters and intraindividual fluctuations of ochratoxin A plasma levels in humans. **Arch Toxicol.**, v. 74, n. 9, p. 499-510, 2000.
- SUDAKIN, D. L. Dietary aflatoxin exposure and chemoprevention of cancer: a clinical review. **J Toxicol Clin Toxicol.**, v. 41, n. 2, p. 195-204, 2003.
- SWEENEY, M. J.; DOBSON, A. D. W. Molecular biology of mycotoxin biosynthesis. **FEMS Microbiol Lett**, v. 175, p. 149-163, 1999.
- SWEENEY, M. J.; DOBSON, A. D. W. Mycotoxin production by *Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium* species. **Int J Food Microbiol.**, v. 43, n. 3, p. 141-158, 1998.
- TANIWAKI, M. H. *et al.* The source of ochratoxin A in Brazilian coffee and its formation in relation to processing methods. **Int J Food Microbiol.**, v. 82, n. 2, p. 173-179, 2003.
- TERRA, M. F. *et al.* Detection of ochratoxin A in tropical wine and grape juice from Brazil. **J Sci Food Agric.**, v. 93, N. 4, p. 890-894, 2013.
- TERZI, V. *et al.* Reducing the incidence of cereal head infection and mycotoxins in small grain cereal species. **J Cereal Sci.**, v. 59, p. 284-293, 2014.
- TORRADO, E. *et al.* Pressurized liquid extraction followed by liquid chromatography-mass spectrometry for determination of zearalenone in cereal flours. **Food Control.**, v. 21, p. 399-402, 2010.
- UENO, Y. Trichothecenes as Environmental Toxicants. **Rev Environm Toxicol.**, v. 2, p. 303-341, 1986.
- VAN DER WESTHUIZEN *et al.* Fumonisin contamination and *Fusarium* incidence in corn from Santa Catarina, Brazil. **J Agric Food Chem**, v. 51, p. 5574-5578, 2003.
- VARGAS, E. A. *et al.* Co-occurrence of aflatoxins B1, B2, G1, G2, zearalenone and fumonisin B1 in Brazilian corn. **Food Add Contam**, v. 18, n. 11, p. 981-986, 2001.
- VISOTTO, L. E. *et al.* Isolamento de fungos toxigênicos em grãos de café (*Coffea arabica* L) e avaliação da produção *in vitro* de ocratoxina A. **Rev Bras Armaz, Especial Café**, v. 10, p. 49-57, 2008.
- WHO – World Health Organization. **Safety evaluation of certain mycotoxins in food.** FAO Food and Nutrition paper. Prepared by the Fifty Sixth Meeting of the Joint FAO/WHO. Expert Committee on Food Additives (JECFA). Geneva: World Health Organization, 2001. 701 p.

- WILD, C. P.; TURNER, P. C. The toxicology of aflatoxins as a basis for public health decisions. **Mutagenesis**, v. 17, n. 6, p. 471-481, 2002.
- YAZDANPANA, H. *et al.* Exposure assessment of the Tehran population (Iran) to zearalenone mycotoxin. **Iran J Pharm Res.**, v. 11, n. 1, p. 251-256, 2012.
- ZAIED, C. *et al.* Natural occurrence of zearalenone in Tunisian grains. **Food Control**, v. 25, p. 773-777, 2012.
- ZIMMER, I. *et al.* Fumonisin intake of the German consumer. **Mycotoxin Res**, v. 24, n. 1, p. 40-52, 2008.
- ZINEDINE, A. *et al.* Review on the toxicity, occurrence, metabolism, detoxification, regulations and intake of zearalenone, an oestrogenic mycotoxin. **Food Chem Toxicol.**, v. 45, p. 1-18, 2007.

# IN VITRO THREE-DIMENSIONAL MICROENVIRONMENT INDUCES DIFFERENTIAL GENE EXPRESSION OF BREAST CANCER BIOMARKERS

## MICROAMBIENTE TRIDIMENSIONAL IN VITRO INDUZ A EXPRESSÃO GÊNICA DIFERENCIAL DE BIOMARCADORES DO CÂNCER DE MAMA

Milene Pereira Moreira<sup>1</sup>,  
Geovanni Dantas Cassali<sup>2</sup>, Luciana Maria Silva<sup>3</sup>

### Abstract

In vitro three-dimensional culture has an invaluable role in the study of cell biology because it can provide a more physiologic microenvironment than the conventional two-dimensional culture, much more similar to in vivo features. The present study aimed to assess the expression of breast cancer biomarkers (*ERBB2*, *KRT5*, *MKI67*, *CDH3* and *TP63*) in breast cancer cell lines (BT-549 and Hs 578T) in these different in vitro culturing (2D x 3D) by quantitative PCR. The results showed a differential expression of those genes when the 2D cell lines were cultured in Matrigel™. This analysis provides indications of their expression in Matrigel™, highlighting *ERBB2* and *TP63* that emerge like promising markers of cancer stem cell. These findings offer a better understanding of the biology of the breast cancer cell lines analyzed for further use of these models in drug cancer cytotoxicity assays.

**Keywords:** three-dimensional culture; breast cancer; cell lines; gene expression; Matrigel™.

### Resumo

*O cultivo tridimensional in vitro tem um papel inestimável no estudo da biologia das células, pois proporciona um microambiente mais fisiológico do que a cultura bidimensional, muito mais semelhante a características in vivo. O presente estudo teve como objetivo avaliar a expressão de biomarcadores do câncer de mama (ERBB2, KRT5, MKI67, CDH3 and TP63) em linhagens celulares de câncer de mama (BT-549 e Hs 578T) em sistemas de cultura in vitro 2D x 3D por PCR quantitativo. Os resultados mostraram uma expressão diferencial dos genes quando as linhagens celulares cultivadas em 2D foram cultivadas em Matrigel™. Esta análise fornece indícios da expressão desses genes em Matrigel™ com destaque para ERBB2 e TP63, que surgem como promissores marcadores de células-tronco do câncer. Estes resultados oferecem uma melhor compreensão da biologia das linhagens celulares de câncer de mama estudadas para futuramente utilizar esse modelo em ensaios de citotoxicidade contra o câncer.*

**Palavras-chave:** cultura tridimensional; câncer de mama; linhagem celular; expressão gênica; Matrigel™.

<sup>1</sup> Fundação Ezequiel Dias. [mipmoreira@gmail.com](mailto:mipmoreira@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>3</sup> Fundação Ezequiel Dias

## 1. Introduction

Breast cancer is the most frequent cancer in women worldwide with an estimated 1.67 million new cancer cases diagnosed in 2012, representing 25% of all cancers (GLOBOCAN, 2012). It is a heterogeneous disease with distinct subtypes in terms of clinical implications, evolution, therapeutic response and molecular profile (PEROU *et al.*, 2000; Sorlie *et al.*, 2001). The hormone receptors (estrogen and progesterone) and the human epidermal growth factor receptor 2 (ERBB2) are used in routine clinical management of patients with breast cancer (ALLRED *et al.*, 2010). They are very important to determine patients' treatment and outcome (Slamon *et al.*, 2001). The markers Ki-67, p53, vascular markers, p63, cytokeratin 5 and P-cadherin have also been used (FASCHING *et al.*, 2011; FITZGIBONS *et al.*, 2000; MATOS *et al.*, 2005; MILLAR *et al.*, 2011; PAREDES *et al.*, 2005).

In vivo models offer a relevant physiological environment to study carcinogenesis and drug screening, but they are limited in yields and are difficult to dissect biochemically (JACKS e WEINBERG, 2002), besides the ethical issue involved. The two-dimensional (2D) in vitro models create an environment that differs markedly from the breast microenvironment (VARGO-GOGOLA; ROSEN, 2007). Then they do not provide the optimal system for fully understanding cell proliferation, death and differentiation (BISSEL e RADISKY, 2001; O'BRIEN *et al.*, 2002; WELGELT e BISSEL, 2008). Therefore three-dimensional (3D) models have the advantage of simulating the in vivo interactions that regulate morphology and tissue-specific function providing the appropriate structural and functional context for the study of cancer genes (DEBNATH *et al.*, 2003), being a powerful alternative way to perform genetic and biochemical analysis (JACKS e WEINBERG, 2002).

Nowadays, 3D in vitro models have become very important in the studies of normal and malignant development and in molecular studies in the search of new therapeutic

targets and in the screening of new therapeutic drugs in cancer (FOURNIER *et al.*, 2006; KENNY *et al.*, 2007; MARTIN *et al.*, 2008; WEAVER *et al.*, 2002; WELGELT e BISSEL, 2008). Taking into account the great value of 3D models in cellular signaling and morphology the present work aims to evaluate gene expression profile of important molecular markers in breast cancer in two breast cancer cell lines cultured in 3D model using Matrigel™, a basement membrane matrix extracted from the Engelbreth-Holm-Swarm (EHS) mouse tumor rich in extracellular matrix proteins, which offers a biologically active matrix that is effective for the attachment and differentiation of cells (LACROIX e LECLERQ, 2004).

## 2. Materials and methods

### 2.1. Cell culture

BT-549 (Cat. # HTB-122™) and Hs 578T (Cat. # HTB-126™) cells were obtained from American Type Culture Collection (ATCC) and propagated in monolayer, respectively, in RPMI 1640 (Sigma) with 10% fetal bovine serum (Gibco), 0.10 µg/mL of bovine insulin (Sigma) and DMEM (Sigma) with 10% fetal bovine serum (Gibco), 10 µg/mL of bovine insulin (Sigma).

For three-dimensional (3D) cultures, the parental cell lines were trypsinized and single cells ( $4 \times 10^4$  cells/well) were seeded on top of Matrigel™ (BD Bioscience) in 24-well plates using the culture mediums described above without supplementation (LEE *et al.*, 2007). These cultures were maintained for three days. All cultures were incubated in a 5% CO<sub>2</sub> incubator at 37 °C.

### 2.2. Fluorescence optical microscopy

Cells were stained with Image-iT™ LIVE Plasma Membrane and Nuclear Labeling kit (Invitrogen), Phalloidin Alexa Fluor® 488 (Molecular Probes) and the nuclei were counterstained with 4,6-diaminidino-2-phenylindole (DAPI; Molecular Probes) according to the manufacturer's instructions. 3D cells culture were stained directly in the Matrigel™

but the incubation time was doubled. Image acquisition was performed using AxioVert 200 microscope (Zeiss).

### 2.3. RNA isolation and Quantitative PCR analysis

Total RNA was isolated from parental cell lines using TRIzol® (Life Technologies) according to the manufacturer's instructions. 3D cells cultures were isolated by enzymatic digestion with 0.46 mL/well of Dispase 10mg/mL (Gibco) for 1h/37 °C followed by TRIzol® homogenization. Total RNA concentration and 260/280 nm absorbance was measured using NanoVue spectrophotometer (GE Healthcare). Total RNA was treated with RNase-free DNase Set (Qiagen). cDNA was synthesized using 1µg of total RNA with M-MLV Reverse transcriptase (Promega). Quantitative PCR (qPCR) was performed with Brilliant II SYBR® Green QPCR Master Mix

(Agilent Technologies) according to the manufacturer's instructions and followed with the Stratagene Mx3005P detection system (Agilent Technologies). Two negative controls (no cDNA and with no transcriptase reverse) were prepared for every set of reactions. The genes analyzed in this study were human epidermal growth factor receptor 2 (*ERBB2*), keratin 5 (*KRT5*), marker of proliferation Ki-67 (*MKI67*), P-cadherin (*CDH3*) and tumor protein p63 (*TP63*). Primers are listed in Table 1. The qPCR cycling conditions were performed as follows: 95 °C for 10 min and 40 cycles of 95 °C for 30 sec, annealing at 60 °C for 60 sec and extension at 72 °C for 30 sec. The values obtained were normalized using the housekeeping gene TATA box binding protein (*TBP*) and relative expression level were calculated with the  $2^{-\Delta\Delta CT}$  method (LIVAK e SCHMITTGEN, 2001) using parental cell lines as calibrator.

Table 1: Primers used for quantitative PCR

GENE	GENEBANK ACCESSION Nº	LOCATION	AMPLICON	REFERENCE	CONCENTRATION
ERBB2	NM_004448	17q21.1	182pb	PrimerBank ID 4758298a3	200nM FW/150nM RV
KRT5	NM_000424	12q13.13	152pb	PrimerBank ID 119395753b3	250nM FW/150nM RV
MKI67	X65551	10q26.2	250pb	PrimerBank ID 415821a3	250nM FW/250nM RV
TP63	AJ315499	3q28	182pb	PrimerBank ID 169234656c1	250nM FW/150nM RV
CDH3	NM_001793	16q22.1	204pb	PrimerBank ID 14589891a1	250nM FW/250nM RV
TBP	NM_003194	6q27	132pb	Li et al., 2009	300nM FW/300nM RV

### 2.4. Statistical analysis

Statistical analysis was performed using REST 2009 (Relative Expression Software Tool) from Qiagen. A p value less than 0.05 was considered to be statistically significant.

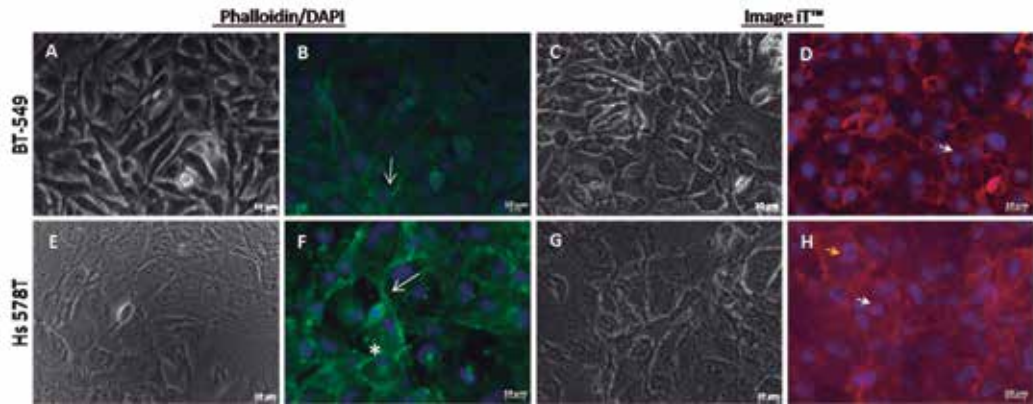
## 3. Results and discussion

### 3.1 Cell line morphology

We cultured the parental cell lines, BT-549 and Hs 578T, in 2D and 3D systems and

analyzed them through optical microscopy. The BT-549 cell line in 2D culture presents a polymorphic population with epithelial-like components and multinucleated giant cells (ATCC, data sheet). The Hs 578T cell line in monolayer presents a mixed polygonal morphology and a stellate cell type with aggregates of casein protein granules (ATCC, data sheet) and a nucleus-cytoplasm ratio greater than the BT-549 (Figure 1: B and F). Both cell lines grew in a disorganized manner, displaying overlapping layers (Figure 1).

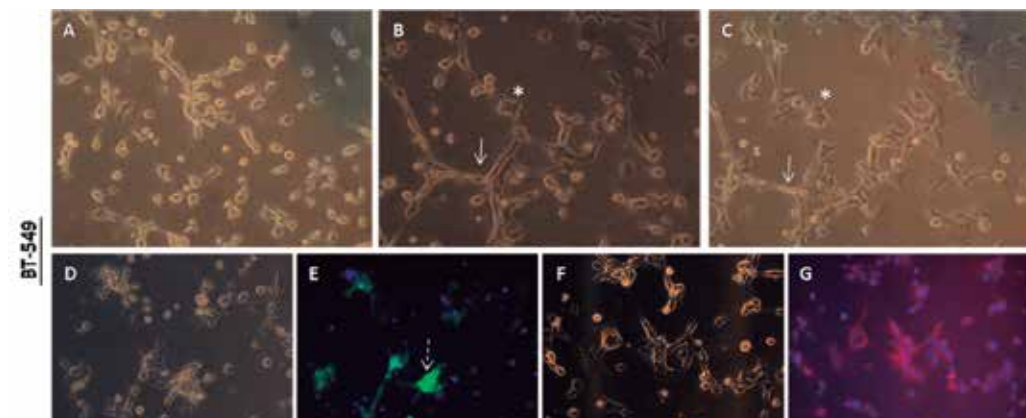
Figure 1: BT-549 and Hs 578T cell lines growing in 2D culture: BT-549 (A-D) and Hs 578T (E-H) cells stained with Phalloidin/DAPI (green/blue) and Image iT™ (red/blue). Differential interference contrast images are shown in A and C for BT-549 and in E and G for Hs 578T. Actin staining cytoplasmic projections (arrow) and peripherally to the plasma membrane (asterisk). Small spherical nuclei of BT-549 cell (arrow) and polymorphic nuclei of Hs 578T cell (spherical – white arrow; reniform – orange arrow).

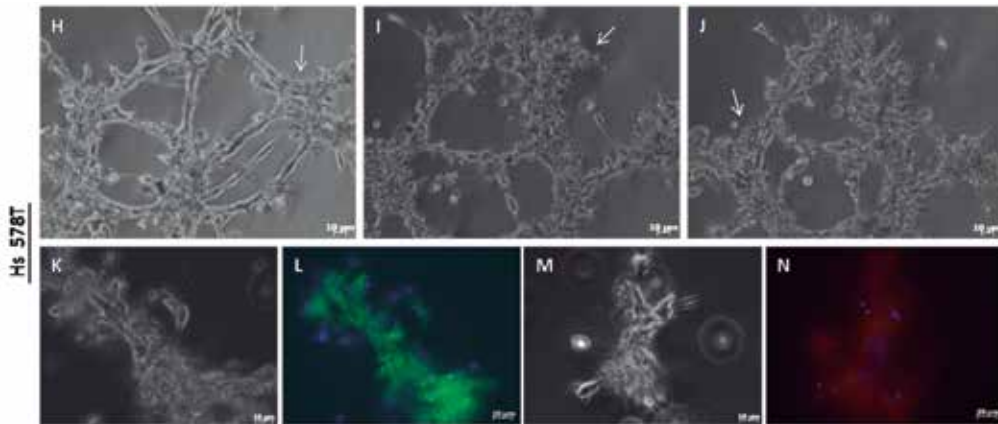


In Matrigel™ culture, the BT-549 cell line, after three days, showed an invasive phenotype, with stellate projections that often creates bridges between multiple cell colonies (KENNY *et al.*, 2007) (Figure 2: A-G). The Hs 578T cell line presented a structure tubular-like with multiple ramifications and multiple cell colonies (Figure 2: H-N). Both cells were able of differentiation

in complex three-dimensional structures. The cellular architecture of the structures formed on Matrigel™ is visualized in Figure 2 through Phalloidin/DAPI and Image iT™ staining. The differences in the actin filaments distribution observed between the cell lines (Figure 1: B and F) were probably responsible for the organization and architecture of each cell exhibited in 3D culture.

Figure 2: BT-549 and Hs 578T cell lines growing in 3D culture: BT-549(A-G): at day 2 cells were organized, juxtaposed and aligned. Stellate projections (asterisk) and bridges between multiple cell colonies (arrow). Very organized cellular architecture is revealed with Phalloidin/DAPI (green/blue) and Image iT™ (red/blue) and strong staining of actin filaments in the multiple cell colonies (dotted arrow) with Phalloidin/DAPI. Hs 578T cell (H-N): multiple cell colonies and branching from day 1 (arrow). Phalloidin/DAPI and Image iT™ shows homogeneous distribution of actin filaments and cellular architecture.





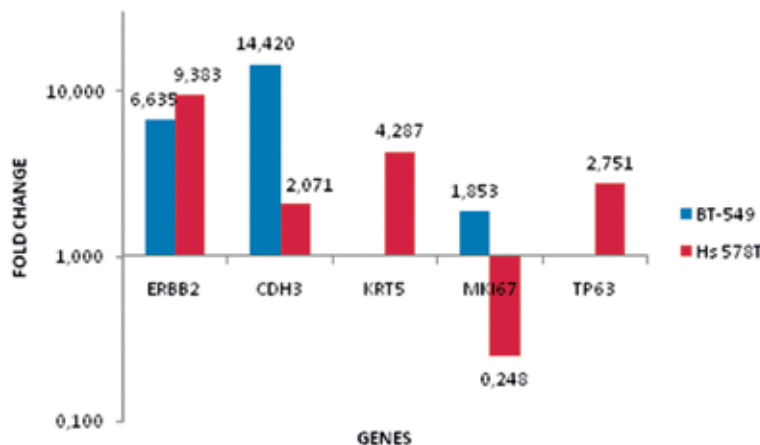
### 3.2 Gene expression analysis

Next we performed qPCR assays from samples obtained from Hs 578T and BT-549 cells cultured in 2D and 3D systems (Figure 3). *ERBB2*, *KRT5*, *MKI67*, *CDH3* and *TP63* presented a differential expression when the cell lines were cultured in Matrigel™ compared with their expression in cells cultured in the 2D system. We found that *ERBB2* and *CDH3* were up-regulated ( $p = 0.000$ ) in BT-549 and in Hs 578T. In Hs 578T cells cultivated in the 3D system, the *KRT5* and *TP63* were up-regulated ( $p = 0.000$ ) in relation to these cells in the 2D system. Both these genes were not amplified in BT-549 cells cultivated in the 3D system, which may indicate a

negative regulation of these genes since they were expressed in 2D system. *MKI67* expression did not change in BT-549 ( $p = 0.496$ ) and was down-regulated in Hs 578T ( $p = 0.000$ ) in the 3D in comparison to the 2D culture systems.

Taken together the genes *ERBB2*, and *CDH3* for BT-549 showed statistically significant differences between the two types of cultures (2D x 3D). For Hs 578T cells, all the genes analyzed (*ERBB2*, *KRT5*, *MKI67*, *CDH3* and *TP63*) showed statistically significant differences between the two types of cultures (2D x 3D) with *ERBB2* presenting the highest up-regulation and *MKI67* presenting the highest down-regulation.

Figure 3: Relative gene expression of BT-549 and Hs 578T cells in 3D culture. Relative gene expression levels *ERBB2*, *KRT5*, *MKI67*, *CDH3* and *TP63* genes in both cells showed a differential expression when these cells were cultured in Matrigel™ compared with the 2D culture. The genes *KRT5* and *TP63* showed no amplification in the 3D cultures for BT-549 cells. The values were obtained by REST 2009 software.



The Matrigel™ culture system seems to be effective for cell growth and differentiation. Thus, the pronounced overexpression of *ERBB2* suggests that BT-549 and Hs 578T cells cultured in this system may include a population of undifferentiated cells involved in the formation of 3D structures observed in Figure 2. This suggestion is based on a correlation made by Korkaya *et al.* (2008) between *ERBB2* overexpression and the increase in stem/progenitor cell populations.

The *CDH3* gene codes for P-cadherin, a protein known for its role in cellular differentiation and growth (GAMALLO *et al.*, 2001). Its up-regulation in BT-549 and Hs 578T 3D cultures is compatible with the formation of 3D structures on Matrigel™ (Figure 2).

*TP63* and *KRT5* are highly expressed in basal and myoepithelial cells (KARANTZA, 2011; YANG *et al.*, 1998, 1999). The lack of amplification of these genes in BT-549 3D cultures suggest they may have originated from an invasive tumor, characterized as one that lost the basal layer of myoepithelial cells (STEFANOUE *et al.*, 2004). *TP63* also regulates the expression of basal cytokeratins such as *KRT5* and *KRT14* (ROMANO *et al.*, 2009, YANG *et al.*, 1999). Indeed, Yang *et al.* (1999) showed that *p63*<sup>-/-</sup> mice do not express *KRT5*, which could be another explanation for the absence of *KRT5* in the BT-549 3D cultures. In Hs 578T 3D cultures, *KRT5* and *TP63* were up-regulated.

*MKI67* was down-regulated in Hs 578T 3D cultures but did not significantly change in BT-549 3D compared to 2D cultures. Debnath *et al.* (2002) and Coppock *et al.* (2007) showed a balance between proliferation and apoptosis in the formation and maintenance of acinus in mammary epithelial cells in 3D culture. The result obtained by these authors suggests that the cell 3D structures studied herein may be in different stages of cell differentiation.

### 3. Conclusion

Individualized analysis of the genes *ERBB2*, *KRT5*, *MKI67*, *CDH3* and *TP63*

provides indications of their expression in relevant physiological environment (Matrigel™) for the study of cell and molecular biology. We highlight the genes *ERBB2* and *TP63* due to their great importance on cell and tumor biology. These genes were linked with the stem cell population (KORKAYA *et al.*, 2008; YANG *et al.*, 1998, 1999) and so they may also be involved in the persistence of cancer stem cells. There are increasing evidence showing that these cells are responsible for sustaining tumorigenesis, tumor resistance to conventional cancer therapies and relapse (DEAN *et al.*, 2005; LEE *et al.*, 2011; LI *et al.*, 2008; PHILIPS *et al.*, 2006; REYA *et al.*, 2001; VISVADER e LINDERMAN, 2008; ZHOU *et al.*, 2009). A better knowledge of these genes in a matrix, like the Matrigel™, capable of recapitulating in culture the growth behavior as well as structural and functional differentiation characteristics of the cells in vivo (PETERSEN *et al.*, 1992) will be a breakthrough in cancer research field. This paper made it possible to understand the biology of the breast cancer cell lines BT-549 and Hs 578T in 3D culture for further use of these models in cytotoxicity assay in the search for new cancer drugs and biomarkers that could be utilized in the diagnosis, prevention and treatment of breast cancer patients. ■

### Acknowledgment

The authors of the paper entitled “In vitro three-dimensional microenvironment induces differential gene expression of breast cancer biomarkers” published in the July/December 2014 (ISSN 2318-2598) issue thank the financial support of FAPEMIG (CBB - APQ-00054-12) which allowed the execution of this work.

### References

ALLRED, D.C. Issues and updates: evaluating estrogen receptor-alpha, progesterone receptor, and HER2 in breast cancer. *Mod Pathol.*, v. 23, Suppl 2, p. S52-9, 2010.



- AMERICAN TYPE CULTURE COLLECTION (ATCC). **BT-549 cell line**, data sheet. Available in: <<http://www.atcc.org/Products/All/HTB-122.aspx>>. Access date: 1 Sep. 2014.
- AMERICAN TYPE CULTURE COLLECTION (ATCC). **Hs 578T cell line**, data sheet. Available in: <<http://www.atcc.org/Products/All/HTB-126.aspx>>. Access date: 1 Sep. 2014.
- BISSELL, M.J.; RADISKY, D. Putting tumours in context. **Nat Rev Cancer**, v. 1, n.1, p. 46-54, 2001.
- COPPOCK HA *et al.* Cyclin-dependent kinase inhibitors and basement membrane interact to regulate breast epithelial cell differentiation and acinar morphogenesis. **Cell Prolif.**, v. 40, n. 5, p. 721-740, 2007.
- DEBNATH, J. *et al.* The role of apoptosis in creating and maintaining luminal space within normal and oncogene-expressing mammary acini. **Cell**, v. 111, n. 1, p. 29-40, 2002.
- DEBANATH, J.; MUTHSWAMY, S.K.; BRUGE, J.S. Morphogenesis and oncogenesis of MCF-10A mammary epithelial acini grown in three-dimensional basement membrane cultures. **Methods**, v. 30, n. 3, p. 256-268, 2003.
- DEAN, M.; FOJO, T.; BATES, S. Tumour stem cells and drug resistance. **Nat Rev Cancer**, v. 5, n. 4, p. 275-284, 2005.
- FASCHING, P.A. *et al.* Ki67, chemotherapy response, and prognosis in breast cancer patients receiving neoadjuvant treatment. **BMC Cancer**, v. 11, n. 486, p. 1-13, 2011.
- FITZGIBBONS, P.L. *et al.* Prognostic factors in breast cancer. College of American Pathologists Consensus Statement 1999. **Arch. Pathol Lab Med.**, v. 124, p. 966-978, 2000.
- FOURNIER, M.V. *et al.* Gene expression signature in organized and growth-arrested mammary acini predicts good outcome in breast cancer. **Cancer Research**, v. 66, n. 14, p. 7095-7102, 2006.
- GAMALLO, C. *et al.* The prognostic significance of P-cadherin in infiltrating ductal breast carcinoma. **Mod Pathol.**, v. 14, n. 7, p. 650-654, 2001.
- GLOBOCAN, 2012. Estimated cancer incidence, mortality and prevalence worldwide in 2012. Available in: <[http://globocan.iarc.fr/Pages/fact\\_sheets\\_cancer.aspx?cancer=breast](http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.aspx?cancer=breast)>. Access date: 11 Oct. 2014.
- JACKS, T.; WEINBERG, R.A. Taking the study of cancer cell survival to a new dimension. **Cell**, v. 111, n. 7, p. 923-925, 2002.
- KARANTZA, V. Keratins in health and cancer: more than mere epithelial cell markers. **Oncogene**, v. 30, n. 2, p. 127-138, 2011.
- KENNY, P.A. *et al.* The morphologies of breast cancer cell lines in three-dimensional assays correlate with their profiles of gene expression. **Mol Oncol**, v. 1, n. 1, p. 84-96, 2007.
- KORKAYA, H. *et al.* HER2 regulates the mammary stem/progenitor cell population driving tumorigenesis and invasion. **Oncogene**, v. 27, n. 47, p. 6120-6230, 2008.
- LACROIX, M.; LECLERCQ, G. Relevance of breast cancer cell lines as models for breast tumours: an update. **Breast Cancer Res Treat.**, v. 83, n. 3, p. 249-89, 2004.
- LEE, G.Y. *et al.* Three-dimensional culture models of normal and malignant breast epithelial cells. **Nat Methods**, v. 4, n. 4, p. 359-365, 2007.
- LEE, H.E. *et al.* An increase in cancer stem cell population after primary culture systemic therapy is a poor prognostic factor in breast cancer. **Br J Cancer**, v. 104, n. 11, p. 1730-1738, 2011.
- LI, Y.-L. *et al.* Identification of suitable reference genes for gene expression studies of human serous ovarian cancer by real-time polymerase chain reaction. **Anal Biochem.**, v. 394, p. 110-116, 2009.
- LI, X. *et al.* Intrinsic resistance of tumorigenic breast cancer cells to chemotherapy. **J Natl Cancer Inst.**, v. 100, n. 9, p. 672-679, 2008.
- LIVAK, K.J.; SCHMITTGEN, T.D. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR<sup>an</sup> the 2- $\Delta\Delta$ CT method. **Methods**, v. 25, p. 402-408, 2001.
- MATOS, I. *et al.* p63, cytokeratin 5, and P-cadherin: three molecular markers to distinguish basal phenotype in breast carcinoma. **Virchows Arch.**, v. 447, p. 688-694, 2005.
- MARTIN, K. J. *et al.* Prognostic breast cancer signature identified from 3D culture model accurately predicts clinical outcome across independent datasets. **Plos One**, v. 3, n. 8, p. e2994, 2008.
- MILLAR, E.K.A. *et al.* Prediction of outcome of early ER+ breast cancer is improved using a biomarker panel, which includes Ki-67 and p53. **Br J Cancer**, v. 105, n. 2, p. 272-280, 2011.
- O'BRIEN, L.E.; ZEGERS, M.M.; MOTOV, K.E. Building epithelial architecture: insights from three-dimensional culture models. **Nat Rev Mol Cell Biol.**, v. 3, n. 7, p. 531-537, 2002.
- PAREDES, J. *et al.* P-cadherin overexpression is an indicator of clinical outcome in invasive breast carcinomas and is associated with CDH3

- promoter hypomethylation. **Clin Cancer Res.**, v. 11, p. 5869-5877, 2005.
- PEROU, C.M. *et al.* Molecular portraits of human breast tumours. **Nature**, v. 406, n.6797, p. 747-752, 2000.
- PETERSEN, O.W. *et al.* Interaction with basement membrane serves to rapidly distinguish growth and differentiation pattern of normal and malignant human breast epithelial cells. **Proc Natl Acad Sci U S A**, n. 89, v. 19, p. 9064-9068, 1992.
- PHILLIPS, T.M.; MCBRIDE, W.H.; PAJONK, F. The response of CD24(-/low)/CD44+ breast cancer-initiating cells to radiation. **J Natl Cancer Inst.**, v. 98, n. 24, p. 1777-1785, 2006.
- REYA, T. *et al.* Stem cells, cancer, and cancer stem cells. **Nature**, v. 414, n. 6859, p. 105-111, 2001.
- ROMANO, R.A. *et al.* An active role of the DeltaN isoform of p63 in regulating basal keratin genes K5 and K14 and directing epidermal cell fate. **PLoS One**, v. 4, n. 5, p. e5623, 2009.
- SLAMON, D.J. *et al.* Use of chemotherapy plus a monoclonal antibody against HER2 for metastatic breast cancer that overexpresses HER2. **N. Engl. J. Med.**, v. 344, p. 783-792, 2001.
- SØRLIE, T. *et al.* Gene expression patterns of breast carcinomas distinguish tumor subclasses with clinical implications. **Proc Natl Acad Sci U S A**, v. 98, n. 19, p. 10869-10874, 2001.
- STEFANO, D. *et al.* p63 expression in benign and malignant breast lesions. **Histol Histopathol.** v. 19, p. 465-471, 2004.
- VARGO-GOGLA, T.; ROSEN, J.M. Modelling breast cancer: one size does not fit all. **Nat Rev Cancer**, v. 7, n. 9, p. 659-72, 2007.
- VISVADER, J.E.; LINDEMAN, G.J. Cancer stem cells in solid tumours: accumulating evidence and unresolved questions. **Nat Rev Cancer**, v. 8, n. 10, p. 755-768, 2008.
- WEAVER, V.M. *et al.* beta4 integrin-dependent formation of polarized three-dimensional architecture confers resistance to apoptosis in normal and malignant mammary epithelium. **Cancer Cell**, v. 2, n. 3, p. 205-216, 2002.
- WEIGELT, B.; BISSELL, M.J. Unraveling the microenvironmental influences on the normal mammary gland and breast cancer. **Semin Cancer Biol.**, v. 18, n. 5, p. 311-321, 2008.
- YANG, A. *et al.* p63, a p53 homolog at 3q27-29, encodes multiple products with transactivating, death-inducing, and dominant-negative activities. **Mol Cell.**, v. 2, n. 3, p. 305-316, 1998.
- YANG, A. *et al.* p63 is essential for regenerative proliferation in limb, craniofacial and epithelial development. **Nature**, v. 398, p. 714-718, 1999.
- ZHOU, B-B.S. *et al.* Tumour-initiating cells: challenges and opportunities for anticancer drug discovery. **Nat Rev Drug Discov**, v. 8, n.10, p. 806-823, 2009.

# O PERFIL DAS DEMANDAS JUDICIAIS POR DIREITO À SAÚDE PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE LEOPOLDINA-MG

## PROFILE OF THE DEMAND FOR LEGAL RIGHT TO PUBLIC HEALTH OF THE MUNICIPALITY OF LEOPOLDINA-MG

Renan Guimarães de Oliveira<sup>1</sup>, Auta Iselina Stephan Souza<sup>2</sup>

### Resumo

A saúde como um direito de todos estabelece um escopo de demandas assistenciais a serem satisfeitas pelo poder público. A assistência quando não resolutive às necessidades dos usuários, proporciona a possibilidade da intervenção judicial. A judicialização em saúde significa o processo que expressa as demandas dos usuários pela garantia de seus direitos constitucionais sobre a assistência. O presente trabalho objetivou estabelecer uma análise da judicialização do direito à saúde pública no município de Leopoldina-MG. Este estudo levantou dados das ações judiciais que tinham como réu o município de Leopoldina. Os resultados demonstraram um perfil diverso de solicitações judiciais e que a ausência do poder público permitiu a atuação do órgão Judiciário para a garantia do direito constitucional à saúde. A judicialização tem sido um caminho adotado para o acesso a demandas de saúde não disponíveis no SUS.

**Palavras-chave:** Sistema Único de Saúde. Direito à saúde. Assistência integral à Saúde.

### Abstract

*Health as a right for all establishes a scope of care to be met by the government demands. Assistance when not solving customer needs, provides the possibility of judicial intervention. Judicialization health means the process that expresses the demands of users by ensuring their constitutional rights to assistance. This study aimed to establish an analysis of the justiciability of the right to public health in the city of Leopoldina-MG. This study collected data from lawsuits as a defendant had the city of Leopoldina. The results showed a different profile judicial inquiries and that the absence of public power allowed the performance of the Judicial body to safeguard the constitutional right to health. The legalization has been an approach adopted for access to health demands not available in SUS.*

**Key words:** Health System. Right to Health. Comprehensive Health Care.

<sup>1</sup> Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais  
[renangos@yahoo.com.br](mailto:renangos@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora

## 1. Introdução

A Constituição Federal de 1988, ao assegurar a plena cidadania, incorporou a saúde como um direito social. Nesse momento, a política de saúde obtém expressiva extensão de cobertura de acordo com a afirmação do princípio da universalidade; por outro lado, a ausência na cobertura desse princípio, induz a população a buscar os meios judiciais para a garantia desse direito.

A Lei nº 8.080/90, que regulamentou o SUS, estabeleceu as ações e os serviços de saúde e a alocação de recursos no país determinados pelos princípios doutrinários e organizativos, o que leva ao fortalecimento dos direitos sociais. Entretanto, ao mesmo tempo em que se volta a proporcionar à população direitos sociais, o Estado se depara com uma realidade complexa, que dificulta o atendimento a determinadas ações, tais como: base territorial e densidade demográfica extensa, diversidade cultural, econômica, social e epidemiológica (MARQUES *et al.*, 2011).

As dificuldades cotidianas do Sistema Único de Saúde (SUS), ao promover o acesso universal, fazem com que usuários utilizem o Judiciário para conseguir acesso a essas ações e serviços.

A judicialização em saúde significa o processo que expressa as demandas dos usuários pela garantia de seus direitos constitucionais, relacionados principalmente à universalidade e à integralidade. Em face dos limites dos recursos públicos disponíveis, a população é impelida a buscar no aparato judiciário, sustentado pelo direito, a assistência à saúde a que fazem jus.

Ao falar da judicialização, é preciso mencionar a Constituição Federal. O art. 5º, XXXV, da Carta Magna estabelece expressamente que “lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito” (BRASIL, 1988).

Assim, os gestores públicos são compelidos a garantir esse direito social, mas premidos por deficiência de gestão e/ou os limites de ordem financeira, ficando

submetidos ao ordenamento jurídico que os obriga a lidar com as demandas de saúde sob judicialização.

O sistema de saúde não possui recursos infinitos a ponto de proporcionar a todo e qualquer usuário ações e serviços públicos de saúde disponíveis no mercado. As despesas que não estão previstas num orçamento, com prévio planejamento, destinadas a pretensões individuais e coletivas, podem comprometer as ações das políticas públicas de saúde (ZHOURI *et al.*, 2010).

A dualidade existente entre o exercício do direito e o limite financeiro dos municípios, sempre aquém das necessidades e das demandas, obriga o usuário a recorrer ao Judiciário para que o Executivo municipal ofereça de fato condições materiais e de serviços, como: medicamentos, leitos hospitalares, exames, transferências, tratamentos, entre outros.

Um município planeja, analisa uma situação e realiza ações e serviços de acordo com a sua realidade. Este trabalho partiu da necessidade de conhecer melhor a judicialização que ocorre no âmbito municipal. Neste caso, o município de Leopoldina-MG foi selecionado como cenário para realização da pesquisa, por se tratar de um polo microrregional de assistência à saúde e possuir importância e representatividade para uma região.

O município de Leopoldina está situado na região Sudeste do Estado de Minas Gerais, na microrregião sanitária Leopoldina/Cataguases, uma microrregião bolar, onde os dois municípios exercem atratividade nas ações e nos serviços de saúde. Essa microrregião é composta de 10 municípios, com população de 175.355 habitantes, sendo a base territorial de planejamento da atenção secundária à saúde com capacidade de oferta de serviços ambulatoriais e hospitalares de média complexidade. Em caráter excepcional, compõe procedimentos de alta complexidade (MALACHIAS *et al.*, 2010). Em termos populacionais e assistenciais, é

um município de relevância para a região, tendo em vista a densidade populacional que possui e a atratividade disposta através dos serviços existentes em sua área.

Assim, o objetivo do estudo foi analisar o perfil da assistência à saúde requerida pelo usuário nas ações judiciais em saúde no ano de 2012 em Leopoldina-MG.

Espera-se, contudo, que este estudo contribua para o conhecimento sobre as ações judiciais de um município de médio porte do Estado de Minas Gerais e que possa identificar as especificidades dessas necessidades assistenciais.

## 2 Métodos

Com a intenção de analisar essa realidade, foi realizada uma pesquisa empírica com método descritivo-analítico do tipo estudo de caso. Segundo Yin (2010, p. 51): “Naturalmente, o caso também pode ser um evento ou entidade, além de um único indivíduo. Os estudos de caso têm sido realizados sobre decisões, programas, processo de implementação e mudança organizacional”.

Esta pesquisa envolveu um estudo de casos múltiplos das ações judiciais no município. As informações sobre as ações judiciais em saúde foram obtidas com base no Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais (TJMG), tendo em vista o número de identificação dos processos para o controle da distribuição no órgão. Essa organização na distribuição foi importante para a decisão de coletar os dados dos processos baseados no TJMG, utilizando como ponto fundamental o controle interno de distribuição e disponibilização dos processos na unidade. Sendo assim, esses números foram importantes para o levantamento das ações judiciais durante o ano de realização da pesquisa. Em caráter complementar, o estudo contou com o apoio da Secretaria Municipal de Saúde (SMS) e da Procuradoria Municipal através do arquivo próprio.

Mediante a autorização das partes envolvidas – município e Judiciário –, foi critério de inclusão dos documentos ações

judiciais relacionados a ações e serviços públicos de saúde impetrados contra a Prefeitura ou a Secretaria Municipal de Saúde, o ano de 2012, de janeiro a dezembro, contado a partir da data da distribuição dos processos realizados pelo TJMG. O período para coletar dados no campo de pesquisa foi compreendido entre abril e outubro de 2013.

O contexto adotado nesta pesquisa refere-se à judicialização no município, ou seja, às 77 ações judiciais que possuíam como réu tal município no ano de 2012. Tal ano foi escolhido como um recorte para a coleta das informações, tendo em vista associá-las a um respectivo exercício de planejamento, orçamento e execução de ações em saúde. A fonte de informações para essa etapa da pesquisa foram os processos judiciais pleiteando ações e serviços em saúde que tinham o município de Leopoldina-MG como réu, julgados em primeira instância.

Após esse levantamento, foram relacionados os processos que atendiam aos requisitos estabelecidos para a pesquisa; os dados foram coletados valendo-se de um formulário específico que abordava três dimensões: perfil da ação judicial, perfil do(a) beneficiário(a) na ação judicial e perfil assistencial da ação judicial. Essas divisões do formulário foram essenciais para identificar o perfil das ações judiciais, dos beneficiários e assistencial.

Uma coleta de dados pode ser realizada tendo por base as seguintes fontes de evidências: documentação, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos (YIN, 2010). Neste estudo, foi utilizada como fonte de evidências a seguinte documentação: processos judiciais como fonte primária de informações para identificar a ocorrência da judicialização no município. Assim, os documentos coletados foram: as ações judiciais definidas como mandados de segurança, ou seja, relacionadas àqueles múltiplos indivíduos integrados ao panorama da judicialização que conduziram no Judiciário uma ação contra o ente municipal para obter o atendimento na saúde pública.

A análise documental foi caracterizada pela fonte de coleta de dados restrita aos documentos, constituída por fonte primária de informações. Essa análise pode ser realizada no momento do acontecimento do fenômeno ou posteriormente (LAKATOS e MARCONI, 1991).

Como critério organizacional, os dados foram analisados do seguinte modo: os dados quantitativos foram transferidos para o programa Excel 2003 (Microsoft Corp., Estados Unidos) para o processamento, permitindo a análise dos dados categorizados, a tabulação, a montagem dos gráficos e das tabelas e a interpretação dos resultados.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora, com parecer nº 202.754/2013, como requisito de apreciação ética em pesquisa com seres humanos sob a Resolução nº 196/1996; 466/2012.

### 3. Resultados e discussões

O município de Leopoldina está situado na região Sudeste do Estado de Minas Gerais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o município possui população residente de 51.130 pessoas, distribuídas em 24.546 do sexo masculino e 26.584 do sexo feminino.

Inserido na microrregião Leopoldina/Cataguases, uma microrregião bibolar, onde Leopoldina e Cataguases exercem atratividade nas ações e serviços de saúde. Essa microrregião é composta de 10 municípios, com população de 175.355 habitantes, sendo a base territorial de planejamento da atenção secundária à saúde com capacidade de oferta de serviços ambulatoriais e hospitalares de média complexidade. Em caráter excepcional, compõe procedimentos de alta complexidade (MALACHIAS *et al.*, 2010).

#### 3.1. Perfil das ações judiciais

Neste subitem, destaca-se o perfil das ações judiciais no município. Serão demonstrados, a seguir, sua distribuição ao longo do ano, os pedidos de liminares/

antecipação de tutela, o deferimento do pedido inicial, o tipo de ação, o autor da ação e sua devida representação. As ações apresentaram um pico de distribuição; os meses de fevereiro e abril tiveram o menor número de ações (2;2), e os de agosto e novembro, os maiores (12;14), conforme Tabela 1.

**Tabela 1: Despacho, autor e representante das ações judiciais**

DESPACHO	N	%
Sim	73	95
Não	4	5
AUTOR DA AÇÃO	N	%
Pessoa Física	66	86
Ministério Público	11	14
REPRESENTANTE DO AUTOR	N	%
Defensoria Pública	55	72
Advogado Particular	11	14
Ministério Público	11	14

Dados dos valores absolutos e porcentagens.  
Fonte: do autor.

As ações judiciais surgem de demandas dos usuários não atendidas pelo setor público e são elaboradas por defensores, promotores ou advogados. A ideia que se aproxima é a de que as decisões judiciais no setor saúde são bastante sensíveis em favor do usuário ao pleito de um benefício. Em Pernambuco, Marçal (2012) encontrou percentual de 99,1% de deferimento de ações judiciais em primeira instância por juízes.

A prevalência de representação pela defensoria pública ocorreu também nos Estados do Pernambuco, do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, além do Distrito Federal (BARCELOS, 2010; MARCAL, 2012; MESSEDER *et al.*, 2005; VENTURA *et al.*, 2010). Esse quadro demonstra a importante atuação da instituição no município ao representar usuários em ações individuais que requerem do setor público tratamento de saúde na via judicial. Barcelos (2010) revelou que, no Estado do Espírito Santo, a Defensoria Pública foi uma referência para a população.

Asensi (2010) nota que a Defensoria Pública possibilita o acesso e o atendimento do direito às pessoas hipossuficientes com serviço de assistência judiciária integral e gratuita de caráter individual. Assim, a defensoria, ao possibilitar o acesso de usuários, faz com que o direito individual seja representado, assim como proporciona acesso àqueles que possuem insuficiência financeira.

Sendo assim, o direito é o instrumento para atuação das políticas públicas que se insere nas matérias constitucionais. O Estado intervém na sociedade como um produtor de direito e segurança, desenvolve formas de atuação, utilizando o direito positivo em saúde como um instrumento de implementação de políticas (DALLARI, 1991).

Os advogados particulares obtiveram baixa representação no estudo, bem próximo dos resultados apresentados por Messeder *et al.* (2005). Outros estudos, porém, evidenciaram situação contrária a essa realidade, com predominância dos representantes privados ((MACHADO *et al.*, 2011; VIEIRA e ZUCHI, 2007).

De fato, é relevante ressaltar que a saúde pode ser tutelada pela via judicial quando há o envolvimento de conflitos relacionados ao direito à saúde, já que esse se encontra ligado à elaboração de políticas e à execução dos serviços públicos. A incidência do direito nos campos fora dos domínios do sistema jurídico, atuando sobre o campo político, denomina-se judicialização da política de saúde (DELDUQUE *et al.*, 2009).

### 3.2. Perfil dos beneficiários nas ações judiciais

Os beneficiários da ação judicial foram caracterizados de acordo com o sexo, a idade, a ocupação, o local de residência, e se ocorreu pedido de assistência judiciária gratuita. Em relação ao sexo do beneficiário da ação, observa-se que as mulheres estiveram mais relacionadas a algum tipo de ação. Na classificação por faixa etária, foram utilizadas sete faixas para melhor distribuir os indivíduos entre elas e classificá-los de acordo com a Tabela 2, a seguir:

**Tabela 2: Gênero e faixa etária dos usuários das ações judiciais**

GÊNERO	N	%
Feminino	50	65
Masculino	27	35
FAIXA ETÁRIA	N	%
<1	4	7
1 – 4	2	3,5
5 – 19	4	7
20 – 39	12	21,1
40 – 59	18	31,6
60 – 79	11	19,3
>80	6	10,5

Dados dos valores absolutos e porcentagens.

Fonte: do autor.

As mulheres possuem potencial de reivindicação superior ao dos homens nas ações judiciais, com tendência a buscar o setor Judiciário para serem atendidas. Outros estudos, como os de Machado *et al.* (2011), Marçal (2012) e Vieira e Zuchi (2007), abordam essa mesma realidade. Talvez isso esteja associado ao acesso e à busca pelo tratamento de saúde por parte dos homens, ou seja, possivelmente esses procuram menos serviços de saúde. Sobre isso, Gomes *et al.* (2007) concluíram que fatores intrínsecos ao homem fazem com que eles não busquem o cuidado em unidades de saúde. Esses fatores associam essa baixa procura à fraqueza, medo, insegurança e à possibilidade de descobrir doenças (GOMES *et al.*, 2007). Assim, o fato de não buscar atendimento de saúde pode também estar refletindo nas ações judiciais da saúde, em que os usuários do sexo masculino buscam menos por benefícios.

Os indivíduos nas faixas entre 40 e 59 anos, 20 e 39 anos e 60 e 79 anos representam aproximadamente 72% dos indivíduos beneficiários da ação judicial. As demais faixas, menor de um ano, um a quatro anos, cinco a 19 anos e 80 anos e mais, representam a menor parcela (28%) dos beneficiários.

Quanto às ocupações do lar (22%), aposentados (16,2%) e menores (18,3%),

identificando aqueles que não possuem ocupação e são menores de 18 anos, foram os mais frequentes, apesar do considerável número de beneficiários em que não foi possível localizar a ocupação, ficando registrado como “não informado” (18,3%). Entretanto, as ocupações informadas pelos usuários mais presentes foram os aposentados e do lar, representando 38,2% do total. Essas ocupações foram também registradas por Machado *et al.* (2011), Marçal (2012) e Vieira e Zucchi (2007). Fato a mencionar é que as ocupações informadas pelos usuários demonstram nível de escolaridade intermediário. Apenas um usuário identificou nível de escolaridade superior. Como a pesquisa baseou a coleta de dados naqueles informados pelo processo, ressalta-se que pessoas com nível superior de escolaridade procuraram acesso à saúde pela via judicial no município. Estudos futuros talvez sejam interessantes para maturar esse assunto.

Em relação ao local de residência no município, houve significativa distribuição geográfica sobre o território do município, com mais concentração nos bairros Bela Vista (14%), Centro (10%) e São Cristóvão (9%), sendo que os demais representaram 67%. Esses bairros possuem densidade demográfica elevada, sendo considerados como populosos. Os demais bairros, porém, somaram 76%. Esse resultado faz lembrar dados de Machado *et al.* (2011), que obtiveram o total de ações superior nas demais regiões do Estado de Minas Gerais, quando comparada à capital (MACHADO *et al.*, 2011).

Os usuários foram beneficiados pela gratuidade de justiça em 99% dos casos, o que se aproxima do achado de Ventura *et al.* (2010). Isso se deve à elevada representatividade jurídica da Defensoria Pública e do Ministério Público nos casos. Marçal (2012) e Ventura *et al.* (2010) também obtiveram resultados atenuantes. Para eles, pode-se inferir que a assistência judiciária gratuita ocorre quando o beneficiário da ação não tem condições de arcar com os custos do processo e também não tem condições de assumir as custas do tratamento de saúde pleiteado.

### 3.3. Perfil assistencial das ações judiciais

Os usuários pleitearam 114 insumos, de acordo com a necessidade específica de saúde. Em determinadas circunstâncias, alguns usuários demonstraram interesse em pleitear mais que um insumo na ação judicial, o que variou entre um e seis, conforme demonstrado na Tabela 3, a seguir:

**Tabela 3: Quantidade de insumos pleiteados em cada ação judicial**

NÚMERO DE INSUMOS PLEITEADOS EM CADA AÇÃO JUDICIAL	QUANTIDADE DE PROCESSOS	%
1	58	75,3
2	10	12,9
3	4	5,2
4	2	2,6
5	2	2,6
6	1	1,3
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

Dados dos valores absolutos e porcentagens.  
Fonte: do autor.

Os insumos judicializados chamaram a atenção neste estudo em alguns aspectos. Em 75,3% dos processos, os sujeitos solicitam apenas um insumo na ação. Borges e Ugá (2010) retratam uma situação ocorrida no Estado do Rio de Janeiro, em 2005, na qual o Estado foi demandado por fornecer insumos diversos aos usuários do SUS que acionaram o Judiciário. Essa realidade converge para uma diversidade de elementos requisitados na via judicial.

Esses insumos, após coletados no campo de pesquisa, foram comparados com o Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Órtese e Prótese do Sistema Único de Saúde (SIGTAP) e também com a Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME). Essa comparação foi feita com referência às tabelas vigentes no ano de 2012, a fim de categorizar os itens pleiteados.

Os insumos pleiteados disponíveis nas tabelas oficiais do SUS apresentam nível de



complexidade para atendimento distribuído entre as competências de cada esfera de governo. Essa distribuição difere entre as modalidades de atendimento. Nos medicamentos, a classificação é: básico, estratégico e especializado. Nas modalidades ambulatorial e hospitalar, estão: primária, secundária e terciária. Contudo, entre os já mencionados, existem aqueles que não podem ser classificados e, para fim desta pesquisa, foram denominados indisponíveis. Neste caso, também se enquadraram as seguintes modalidades: material, fralda, complemento nutricional, transferência hospitalar e oxigenoterapia hiperbárica.

A Tabela 4 demonstra que as demandas por atendimento apresentam forte presença dos medicamentos nos pedidos de usuários na via judicial. Isso talvez explique a concentração de estudos voltados para a área de medicamentos na judicialização do setor (CAMPOS NETO *et al.*, 2012; CHIEFFI e BARATA, 2009; MACEDO, 2010; MARÇAL, 2012; VIEIRA e ZUCCHI, 2007). Além dos medicamentos, existem outros itens que também são levados ao juízo local como um requisito do direito à saúde.

**Tabela 4: Modalidade de atendimento, insumos disponíveis, prescrição e óbitos**

MODALIDADE DE ATENDIMENTO	N	%
Medicamento	54	47,4
Ambulatorial	13	11,4
Hospitalar	17	14,9
Material	3	2,6
Fralda	17	14,9
Complemento nutricional	5	4,4
Transferência hospitalar	4	3,5
Oxigenoterapia hiperbárica	1	1
INSUMOS DISPONÍVEIS NA TABELA SUS	N	%
Indisponível	80	70,2
Terciária	5	4,4
Secundária	16	14
Primária	3	2,6
Medicamento básico	6	5,3

Medicamento especializado	3	2,6
Não se aplica	1	0,9
PRESCRIÇÃO PROFISSIONAL SUS	N	%
Sim	64	83,1
Não	6	7,8
Não informado	7	9,1
ÓBITO	N	%
Sim	5	6,5
Não	72	93,5

Dados dos valores absolutos e porcentagens.

Fonte: do autor.

Macedo (2010) e Barcelos (2010) também encontraram essa mesma realidade com o pleito de um medicamento por ação judicial, sendo, respectivamente, 67,9%, no Estado de São Paulo, e 75%, no Estado do Espírito Santo. No estudo realizado por Vieira e Zucchi (2007) no município de São Paulo, 43,5% solicitavam um medicamento, e 20% das ações, mais de quatro medicamentos.

Dos 54 medicamentos pleiteados nas ações judiciais, 45 estavam indisponíveis. Esses ainda lideraram a lista de insumos solicitados nas ações judiciais não relacionados na listagem oficial do SUS, a RENAME, e o SIGTAP, embora não sejam os únicos ausentes em listagem de dispensação ou oferta pelo SUS aos usuários. Em outros locais, o resultado dos medicamentos ausentes nas listagens oficiais foi semelhante em 56,7%, em Minas Gerais (MACHADO *et al.*, 2011), e em 87,3%, em Pernambuco (MARÇAL, 2012). Em outros estudos, foi encontrado maior número de ações de medicamentos presentes nas listagens oficiais (MESSEDER *et al.*, 2005; VIEIRA e ZUCCHI, 2007).

Entre os elementos não inseridos nas listagens oficiais, 19,5% correspondem a fraldas, que, além de não equivalerem à tabela de insumos disponibilizados pelo SUS, não são de responsabilidade da assistência social, conforme Resolução nº 39/2010 do Conselho Nacional de Assistência Social. Essa resolução dispõe sobre o processo de reordenamento dos benefícios eventuais no âmbito da Política de Assistência Social em

relação à política de saúde, afirmando que não são provisões da política itens como órtese e prótese, medicamentos, exames médicos, leites, fraldas, entre outros.

Sobre a oferta de medicamentos pelo SUS, Barcelos (2010) indica desatualização das listagens oficiais, quando ocorre demanda por medicamento ou mesmo algum outro para substituí-lo. Identifica também falha dos órgãos públicos quando o medicamento demandado se encontra nas listagens oficiais (BARCELOS, 2010). Entre os insumos não disponibilizados pelo SUS, os resultados revelam que 70,2% não se encontravam disponíveis, e 39,8%, disponíveis. Tais dados ensejam o debate que a gestão do SUS precisa para atualizar as listagens de medicamentos, insumos e procedimentos a serem ofertados pelo SUS.

Quanto aos resultados encontrados, esses foram inversamente proporcionais aos encontrados por Marçal (2012) no Pernambuco. Na atenção ambulatorial e hospitalar, o nível de atenção secundário foi predominante, sendo esses procedimentos de média complexidade. De fato, os procedimentos de média complexidade assistencial são superiores aos demais; essa demanda no planejamento da saúde deve ser resolutiva na microrregião sanitária, tendo em vista o PDR/2010, em que município é um polo microrregional, ou seja, que exerce atratividade para esses tipos de serviços.

Os procedimentos de atenção secundária, quando classificados de acordo com a tabela SUS, foram os mais frequentes quando comparados com os da atenção primária e terciária. No nível secundário da atenção, foram predominantes os procedimentos solicitados na atenção hospitalar.

A NOAS organiza as ações de média complexidade como um conjunto de ações e serviços que visam atender às demandas dos usuários cujo oferta não se encontra em todos os municípios do país (BRASIL, 2011). Apesar disso, Campos Neto *et al.* (2012) consideram que as ações judiciais proporcionam visibilidade à existência de vazios assistenciais e às dificuldades nas políticas

de saúde pública, que condicionam o acesso e também o debate necessário para o alcance de soluções (CAMPOS NETO *et al.*, 2012).

Anexos às ações judiciais estão os receituários médicos de indicação de uso ou necessidade de saúde. Nas demandas, a prescrição realizada por profissionais de saúde vinculados ao SUS – médicos – foi alta, somados serviços públicos e conveniados ao SUS. Isso corresponde a uma considerável frequência de prescrições, também relatadas por Leite e Mafra (2010); Marçal (2012), Vieira e Zucchi (2007), que encontraram, respectivamente, 80,6%, no Estado do Pernambuco; 72%, no município de São Paulo-SP, e 50%, no município de Itajaí-SC. Nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo, ocorreu uma situação em que os serviços privados incidiram com mais alto grau de prescrição sobre os demais, com 70%, 74% e 62,9%, respectivamente ((BARCELOS, 2010; CHIEFFI e BARATA, 2009; MACHADO *et al.*, 2011). Marçal (2012) considera importante, quando o tratamento não estiver garantido, que haja diálogo com os gestores para que não haja distanciamento entre o usuário e o tratamento.

Na sua maioria, os tratamentos foram prescritos por profissionais do SUS e não estavam contemplados nas listas oficiais dos procedimentos e medicamentos do SUS. Os procedimentos, os medicamentos, os materiais e insumos precisam ser mais bem divulgados em listagens oficiais no município, provocando alinhamento entre prescrição e disponibilidade, embora isso não seja um fator restritivo à assistência, tendo em vista o princípio da integralidade.

Quanto aos atendimentos e à classificação realizada por meio do SIGTAP e da RENAME, verifica-se que um considerável número de insumos não está disponível nas modalidades: medicamento (45), ambulatorial (5), material (3), fralda (17), complemento nutricional (5), transferência hospitalar (3) e oxigenoterapia hiperbárica (1). Em termos percentuais, correspondem a 70,2% de todos os insumos pleiteados nas ações.

Marçal (2012) relaciona a existência de

medicamentos solicitados não listados no SUS à não utilização dos medicamentos padronizados pelo sistema de saúde por desconhecimento dos prescritores ou pela inexistência nas listas das necessidades terapêuticas dos usuários dos produtos recém-lançados no mercado.

As modalidades listadas na Tabela 3 estiveram focadas no número total de insumos pleiteados nas ações. Ao aprofundar somente na modalidade medicamento, a mais frequente, é possível verificar que aproximadamente em 65,4% das ações judiciais requisitou-se apenas um medicamento, e 34,6% requisitaram mais de um medicamento, detalhados na Tabela 5.

**Tabela 5: Número de medicamentos solicitados em cada ação judicial**

QUANTIDADE DE MEDICAMENTOS SOLICITADOS POR AÇÃO	QUANTIDADE DE AÇÕES JUDICIAIS	%
1	19	65,4
2	5	17,1
3	3	10,2
4	0	0
5	2	6,8
6	1	3,4
Total	30	100

Dados dos valores absolutos e porcentagens.  
Fonte: do autor.

Por fim, em caráter complementar às informações sobre os óbitos, esses estiveram relacionados a pedidos de medicamento, fralda, cirurgia e oxigenoterapia. Durante o curso da ação judicial, usuários faleceram, e isso sugere que a ação judicial tem sido utilizada para a assistência à saúde também nos limites da vida. Penalva *et al.* (2011) encontraram, em 8% dos casos, processos extintos em razão do óbito do requerente.

Contudo, esse cenário estabelece um padrão de diferentes demandas e necessidades relativas às ações e aos serviços de saúde, elevando o nível de dificuldade para que essas sejam atendidas e fazendo com que alguns usuários busquem o Judiciário para

o acesso a ações e serviços, ocasionando o fenômeno da judicialização (MARQUES *et al.*, 2011).

## 4. Conclusão

O direito à saúde pública, seja individual, seja coletivo, abrange um escopo de ações necessárias à resolução das condições de saúde deficitárias, tanto individuais quanto coletivas. No entanto, como um direito universal do usuário, percebe-se que o SUS, no âmbito do município, não conseguiu atender aos princípios constitucionais da universalidade e da integralidade, tendo em vista que usuários acionaram o Executivo através do Judiciário para conter uma desassistência à saúde.

As ações judiciais no poder público municipal envolveram um elenco de demandas não disponíveis no município, e alguns fatores podem ser citados, como a ausência, quando o insumo solicitado não esteve presente nas listas oficiais do SUS. Assim, as ações e os serviços públicos do SUS precisam ser tecnicamente eficientes ao abranger o propósito da Carta Constitucional nas políticas públicas, para que a judicialização não se torne um novo mecanismo de acesso. O SUS, por meio do poder público, precisa ser fortalecido no aspecto técnico. Sendo assim, para que isso ocorra, é necessário incremento econômico relativo das três esferas de gestão, a fim de que possamos evidenciar potencial capacidade operativa do sistema.

As políticas precisam ser eficientes ao incorporar novas ações assistenciais, como medicamentos, fraldas, procedimentos clínicos e internações. O direito instituído ao usuário prevê o acesso de todos e a integralidade da atenção. Além disso, os insumos precisam ser mais bem divulgados em listagens oficiais, para que se evite a prescrição de ações e serviços indisponíveis, quando houver alternativa de ações substitutas, e, conseqüentemente, a reivindicação judicial no município. Nesse ponto, é relevante frisar que o Estado deve garantir políticas

sociais e econômicas que visem à redução de doenças e de outros agravos.

A participação de todo sistema jurídico para o usuário foi importante ao garantir acesso aos insumos ofertados ou não pelo SUS, uma vez que as ações judiciais foram fundamentadas na desassistência e nas necessidades prementes de saúde. Entretanto, há que se pensar que a judicialização é uma ação compensatória e não pode substituir a competência da saúde pública no âmbito do Poder Executivo. Assim, é sugestivo um envolvimento efetivo dos gestores públicos com os atores do sistema jurídico, para que os direitos individuais não sobreponham os coletivos, garantido nas políticas públicas, assim como o financiamento do SUS. ■

## Referências

ASENSI, F. D. **Indo além da judicialização: o Ministério Público e a saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Escola de Direito do Rio de Janeiro da Fundação Getúlio Vargas, Centro de Justiça e Sociedade, 2010. Disponível em: <http://biblioteca.digital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/10313/Indo%20al%C3%A9m%20da%20Judicializa%C3%A7%C3%A3o%20-%20O%20Minist%C3%A9rio%20P%C3%ABlico%20e%20a%20sa%C3%BAde%20no%20Brasil.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 out. 2013.

BARCELOS, P. C. **Perfil de demandas judiciais de medicamentos da Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo: um estudo exploratório**. 2010. ? f. Dissertação (Mestrado em ?) – Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2010.

BORGES, D. C. L.; UGA, M. A. D. Conflitos e impasses da judicialização na obtenção de medicamentos: as decisões de 1ª instância nas ações individuais contra o Estado do Rio de Janeiro, Brasil, em 2005. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, Jan. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2010000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2010000100007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 19 nov. 2013.

BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 16 jun. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Legislação Estruturante do SUS**. Brasília: CONASS, 2011.

CAMPOS NETO, O. H. *et al.*, Médicos, advogados e indústria farmacêutica na judicialização da saúde em Minas Gerais, Brasil. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 5, out. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102012000500004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102012000500004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 2 out. 2013.

CHIEFFI, A. L.; BARATA, R. C. B. Judicialização da política pública de assistência farmacêutica e equidade. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 8, p. 1839-1849, ago. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2009000800020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2009000800020)>. Acesso em: 27 set. 2013.

DALLARI, S. G. O papel do município no desenvolvimento de políticas de saúde. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 25, n. 5, Oct. 1991. Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89101991000500013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101991000500013&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 5 ago. 2013.

GOMES, R.; NASCIMENTO, E. F.; ARAÚJO, F. C. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, mar. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2007000300015&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2007000300015&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 13 nov. 2013.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 2 nov. 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Técnicas de pesquisa. In: LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo (SP): Atlas; 1991. p. 195-200.

LEITE, S. N.; MAFRA, A. C. Que direito? Trajetórias e percepções dos usuários no processo de acesso a medicamentos por mandados judiciais em Santa Catarina. **Ciênc Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, supl. 1, jun. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232010000700078&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000700078&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 2 fev. 2013.

LOPES, L. C. *et al.* Uso racional de medicamentos antineoplásicos e ações judiciais no estado de São Paulo. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 4, ago. 2010. Disponível em: <<http://>>

www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0034-89102010000400005-&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 nov. 2013.

MACEDO, E. I. **A importância da análise técnica para a tomada de decisão do fornecimento de medicamentos pela via judicial**. 2010. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade de Sorocaba, Sorocaba/SP, 2010. Disponível em: <[http://bvsm.sau.gov.br/bvs/premio\\_medica/2010/premiados/trabalho\\_completo\\_eloisa\\_israel\\_macedo.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/premio_medica/2010/premiados/trabalho_completo_eloisa_israel_macedo.pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2013.

MACHADO, M. A. A. *et al.* Judicialização do acesso a medicamentos no estado de Minas Gerais, Brasil. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 45, n. 3, jun. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102011000300018&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000300018&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 21 ago. 2012.

MARÇAL, K. K. S. **A judicialização da assistência farmacêutica: O caso Pernambuco em 2009 e 2010**. 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2012.

MESEDER, A. M.; OSORIO-DE-CASTRO, C. G. S.; LUIZA, V. L. Mandados judiciais como ferramenta para garantia do acesso a medicamentos no setor público: a experiência do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, Apr. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2005000200019&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2005000200019&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 6 set. 2012.

PENALVA, J. *et al.* **Judicialização do direito à saúde: o caso do Distrito Federal**. Belo Horizonte: Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas; 2010/2011. Disponível em: <<http://democracia-justica.org/cienciapolitica3/sites/default/files/>

livro\_judicializacao\_do\_direito\_a\_saude\_-\_saida.pdf>. Acesso em: 5 maio 2012.

MARQUES, O. R. A.; MELO, M. B.; SANTOS, A. P. S. Ações judiciais no âmbito do Sistema Único de Saúde do Brasil, bases legais e implicações: um estudo de caso em um tribunal da Região Sudeste. **Rev Direito Sanit**, São Paulo, v. 12, n. 1, jun. 2011. Disponível em: <[http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-41792011000200003&lng=pt&nrm=iso](http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-41792011000200003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 5 jul. 2012.

VENTURA, M. M. *et al.* Judicialização da saúde, acesso à justiça e a efetividade do direito à saúde. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 77-100, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-73312010000100006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73312010000100006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 3 abr. 2013.

VIEIRA, F. S.; ZUCCHI, P. Distorções causadas pelas ações judiciais à política de medicamentos no Brasil. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 41, n. 2, abr. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102007000200007-&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102007000200007-&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 26 set. 2013.

VIEIRA, F. S.; ZUCCHI, P. Demandas judiciais e assistência terapêutica no Sistema Único de Saúde. **Rev Assoc Med Bras**, São Paulo, v. 55, n. 6, 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-42302009000600011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302009000600011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 26 set. 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Ana Thorell; revisão técnica de Cláudio Damacena. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZHOURI, F. P. *et al.* Direito à saúde e o perfil das decisões judiciais mineiras. In: AITH, Fernando *et al.* **Direito Sanitário: Saúde e Direito, um diálogo possível**. (OrgS.). Belo Horizonte: ESP-MG, 2010. cap. XII, p. 291-321.



# EDUCAÇÃO PERMANENTE E PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ÂMBITO DA ENFERMAGEM

Verônica Marques de Assis Gonçalves<sup>1</sup>

## Resumo

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência de uma instituição hospitalar de uma capital da região Sudeste do Brasil, especializada na assistência às crianças e aos adolescentes com distúrbios psiquiátricos, quanto à atualização da equipe de enfermagem para o atendimento à parada cardiorrespiratória, baseando-se no referencial da Educação Permanente em Saúde. Buscou-se construir uma qualificação dos trabalhadores durante ações e serviços de saúde em consonância com a estratégia de fortalecimento do Sistema Único de Saúde. A Educação Permanente contribuiu para a interação dos indivíduos, auxiliou o comprometimento profissional, desenvolveu a consciência de grupo relacionada à atuação da equipe e posicionamento do ator diante dessa situação clínica. A experiência favoreceu a integração entre os setores de coordenação de educação permanente e os trabalhadores da unidade em questão, preparando os profissionais por meio do desenvolvimento da capacidade crítica e integrativa para modificar e reorientar a atuação prática durante o atendimento à parada cardiorrespiratória.

**Palavras-chave:** Educação Permanente em Saúde, Enfermagem, Qualificação Profissional, Parada Cardíaca.

## Abstract

*This paper aims to report the experience of a hospital institution of a southeastern principal city of Brazil, specialized on assisting children and adolescents with psychiatric disorders, related to the update of the nursing staff for the care of cardiac arrest based on the framework of continuing Education in Health. It was carried out, a workers qualification during actions and health services according to the strategy of National Health System strengthening. Continuing Education contributed to the interaction of individuals, helped the professional commitment, developed a group consciousness related to team performance and positioning of the subject against this clinical situation. The experience favored the integration between coordinating sectors of continuing education and workers of this environment, preparing professionals through the development of critical and integrative capacity to modify and reorient the clinical performance during the attendance to cardiorespiratory arrest.*

**Keywords:** Continuing Education in Health, Nursing, Vocational Training, Cardiac Arrest.

<sup>1</sup> Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais  
veronica.goncalves@fhemig.mg.gov.br

## 1 Introdução

Diante da complexidade e da diversidade do campo da saúde, da larga extensão territorial, da densidade populacional brasileira e da carta de princípios que rege o Sistema Único de Saúde (SUS), algumas estratégias têm sido criadas para garantir a qualidade das ações em saúde a todos os cidadãos brasileiros. Entre elas, a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNPES) estabelece como uma das atribuições do SUS a responsabilidade de instituir e regular a formação na área da Saúde (BRASIL, 2004). A PNPES foi normatizada pelo Ministério da Saúde (MS) pela Portaria GM/MS nº 1.996, de 20 de agosto de 2007 (BRASIL, 2007) para o processo de educação nas três esferas de gestão do SUS, respeitadas as suas especificidades e autonomias. Traz como objetivo comum a formação, a qualificação e o desenvolvimento dos trabalhadores do campo da saúde adequados às reais necessidades da população e à consolidação do SUS (BRASIL, 2009).

Nessa perspectiva, tal política tem preconizado a transformação das práticas de saúde com base na promoção de um processo educativo crítico que desenvolva a autonomia dos diferentes atores envolvidos, o que requer uma postura de análise das situações vividas na realidade por esses diversos sujeitos. Diante dessa posição do MS, a construção de práticas em Educação Permanente em Saúde (EPS) vem se substanciando ao longo do tempo valendo-se das inúmeras contribuições de profissionais comprometidos nesse campo. De acordo com Ceccim (2005), apesar da sua comprovada eficácia como estratégia de um processo de atenção à saúde de qualidade, a EPS enfrenta ainda inúmeros desafios na sua consolidação.

Na qualidade de enfermeira de uma Fundação Hospitalar, responsável pela gestão de um dos maiores complexos hospitalares de âmbito público no Brasil e com sede administrativa na capital de um Estado da

região Sudeste deste país, reconheço que a utilização da EPS como uma metodologia de aprendizagem é fundamental para esse processo de gestão. Essencialmente, ao considerar que o corpo de trabalhadores da enfermagem nas unidades hospitalares do Brasil representa um percentual significativo, chegando a atingir cerca de 60% do quadro de funcionários desse tipo de instituição. Esses profissionais, além de desempenharem papéis de fundamental importância nas ações diretas ao paciente, exercem orientações e preparo de infraestrutura para a realização de procedimentos (SILVA; SEIFFERT, 2009). Portanto, ações de EPS desenvolvidas para a qualificação dessa categoria são uma importante estratégia para promover uma assistência de qualidade.

Acrescenta-se a essa situação a minha atividade profissional nesta Fundação no seu setor de Coordenação de Educação Permanente, responsável pela formação e pela qualificação dos servidores da instituição. Nesse setor, coordeno e articulo as ações de qualificação para os profissionais da área assistencial. Outra importante contribuição para que eu enveredasse por esse extraordinário campo de intervenção da saúde pública, a EPS, foi a minha inserção no curso de Especialização em Saúde Pública da Escola de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais (ESP-MG), o qual fomentou o conhecimento dos preceitos teóricos desse campo.

### 1.1 A instituição investigada

A complexidade da fundação a qual estou vinculada vem desde a sua origem, em 1977, visto que é fruto da fusão de três fundações e tem como missão prestar assistência hospitalar de complexidades secundária e terciária à saúde pública em âmbito estadual. Atualmente conta com aproximadamente doze mil e quinhentos servidores, distribuídos em vinte e duas unidades hospitalares, divididas em cinco grandes complexos: Hospitais Gerais, Urgências e Emergências, Especialidades, Reabilitação e Cuidado ao Idoso e Saúde Mental, entre unidades no interior e na capital do Estado.



Há alguns anos, iniciou-se o processo da Acreditação nesta Fundação, buscando implementar uma sistemática permanente de avaliação e de certificação da qualidade dos serviços prestados. Em reconhecimento a esse esforço, no ano de 2011, uma unidade hospitalar no interior do Estado alcançou a Acreditação Nível 1 proferida pela Organização Nacional de Acreditação (ONA), sendo o primeiro hospital 100% público neste Estado a obter tal título (FHEMIG, 2012).

Entretanto, em janeiro de 2013, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) visitou as instalações e realizou inspeção de caráter avaliativo a uma das unidades hospitalares dessa Fundação, referência estadual de atendimento psiquiátrico a crianças e a adolescentes com distúrbios complexos. Tal instituição integra o Complexo de Saúde Mental, cuja missão é o acolhimento de crianças e adolescentes menores de dezoito anos que possuem graves distúrbios psíquicos, sendo referência estadual nesse segmento, disponibilizando aos usuários do SUS atendimento terciário e secundário em urgência e de ambulatório especializado. O serviço de urgência está organizado entre duas modalidades de atendimento através do Centro de Atendimento à Crise (CAC) e do Ambulatório de Especialidades (FILHO, 2007).

A unidade oferece a Hospitalidade Integral, disponibilizando leitos a pacientes que necessitem de internação, admitindo a permanência de acompanhantes a todos os internos, em consonância com as premissas preconizadas pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) (FILHO, 2007). O Hospital dispõe de uma equipe multidisciplinar composta de psiquiatras, neurologistas, pediatras, enfermeiros, psicólogos, assistentes sociais, terapeutas organizacionais, fonoaudiólogos, fisioterapeutas e psicopedagogos, realizando acompanhamento individualizado, oficinas terapêuticas e atividades na brinquedoteca do ambulatório e da hospitalidade integral.

Os profissionais do corpo técnico da instituição desenvolvem projetos que visam ao

bem-estar e ao envolvimento dos pacientes e seus acompanhantes, em razão da importância da família na participação de forma contundente no acompanhamento ao tratamento, objetivando um breve retorno ao equilíbrio mental (FILHO, 2007).

Quando de sua visita, em janeiro de 2013, ao Complexo de Saúde Mental dessa Fundação, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), ao checar informações quanto à periodicidade de treinamento dos funcionários para o atendimento de urgências e emergências clínicas, notificou a unidade quanto à não realização dessa qualificação para os seus servidores, até o mês de junho do ano vigente.

Diante dessa notificação, o Setor de Educação Permanente foi acionado para o planejamento quanto às ações de qualificação voltadas aos profissionais para o atendimento de situações de urgências e emergências clínicas, aperfeiçoando o atendimento a pacientes críticos em unidades não habituadas a intercorrências dessa natureza, mantendo os profissionais seguros e qualificados para tal.

A qualificação profissional dos trabalhadores do SUS é um elemento básico no processo de transformação qualitativa dos serviços de saúde pública no Brasil. Nesta reflexão, darei ênfase ao referencial da educação permanente em saúde, que tem como objetivo o aprimoramento profissional com base em uma reflexão crítica quanto a uma estratégia de intervenção realizada em uma instituição hospitalar, fundamentada nos princípios e nas diretrizes do SUS.

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência de uma ação educativa estratégica para o atendimento do paciente em parada cardiorrespiratória, pautada no referencial da Educação Permanente em Saúde, voltada aos profissionais de enfermagem de uma unidade hospitalar que possui como missão o acolhimento, o tratamento e a inclusão social de crianças e adolescentes por meio da assistência ambulatorial e hospitalar aos usuários do SUS.

## 2. Materiais e métodos

Trata-se de um relato de experiência de uma ação educativa com vistas à qualificação dos técnicos de enfermagem e enfermeiros para o atendimento e o manejo de situações de urgência e emergência, como a parada cardiorrespiratória (PCR), realizada em junho de 2013, em uma unidade hospitalar, situada em uma capital de um Estado da região Sudeste do Brasil, referência para casos complexos de Atenção em Saúde Mental da criança e do adolescente. O recorte da temática PCR se deve ao fato da identificação pelo corpo de trabalhadores diante da relevância e do conhecimento insipiente sobre o assunto, após questionamentos durante a construção da ação.

O estudo é do tipo descritivo, qualitativo e bibliográfico com base no relato de experiência e na análise sistematizada de bibliografias para embasamento teórico sobre o assunto abordado, conforme Figura 1.

A opção pelo relato de experiência se pautou nas possibilidades que ele constitui de perceber e descrever as ações dos diferentes sujeitos engajados na ação educativa, ao mesmo tempo, permite repensar a ação realizada de maneira a viabilizar novos elementos para uma construção/reconstrução permanente.

A pesquisa bibliográfica buscou relacionar os aspectos da ação educativa descrita com a produção científica vigente. Para isso, adotou uma perspectiva exploratória em relação aos livros e aos artigos científicos investigados.

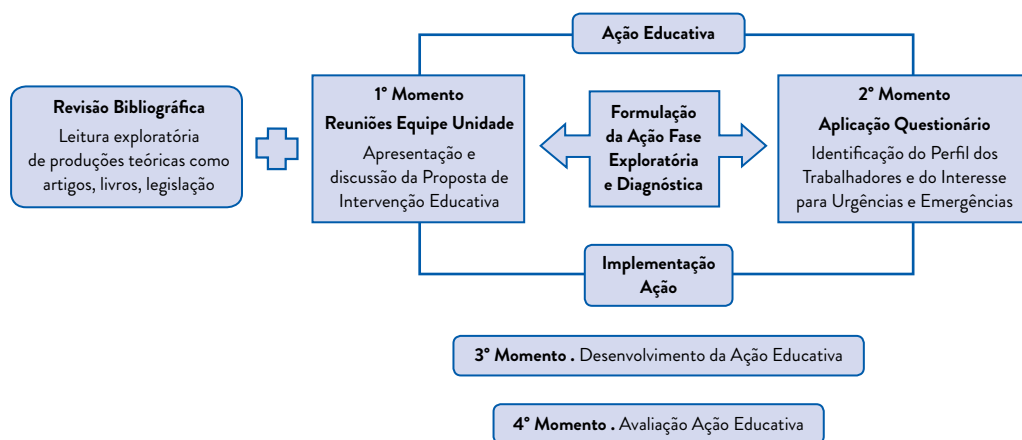
Ressalta-se que o referencial teórico que conduziu todo o processo da revisão e da ação educativa em si se pautou na EPS.

Após a definição do tema, foi realizada busca em bases de dados virtuais em saúde, especificamente na Biblioteca Virtual de Saúde – Bireme. Foram utilizados os seguintes descritores: Educação; Educação Permanente em Saúde; Educação em Saúde; Educação Continuada; Enfermagem; Qualificação Profissional e Parada Cardíaca.

O passo seguinte foi uma leitura exploratória das publicações no âmbito das Ciências da Saúde em Geral, apresentadas no Sistema Latino-Americano e do Caribe de informação em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library online (SciELO). Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em português, postados na íntegra, nos últimos 10 anos, e que discutissem a temática referente à Educação Permanente em Saúde. Foram encontrados 38 artigos e, após realizar a leitura dos resumos que mais se aproximavam da questão norteadora deste trabalho, foram selecionados nove artigos. Consultaram-se também publicações do MS e de organizações como a American Heart Association, que possui reconhecimento internacional de práticas relacionadas à Parada Cardiorrespiratória (PCR).

A ação educativa em si foi organizada em quatro momentos, tal como apresentado na Figura 1.

Figura 1: Esquema proposto para o processo de Educação Permanente em Saúde



O primeiro momento se constituiu de reuniões sistemáticas com a equipe da unidade para apresentação e discussão sobre a proposta de intervenção, bem como sobre as temáticas pertinentes para o desenvolvimento da ação. Participaram desses encontros profissionais da unidade, como a coordenadora de enfermagem; a enfermeira da educação continuada, responsável pelas capacitações da unidade; uma enfermeira assistencial e uma psicóloga que atualmente coordena o núcleo de ensino e pesquisa e ainda duas enfermeiras, profissionais da Coordenação de Educação Permanente da Fundação.

No segundo momento, foi aplicado um questionário, proposto durante a reunião anterior, aos trabalhadores, com o intuito de traçar o perfil profissional deles, elencando possíveis candidatos a um grupo de resposta rápida para atendimentos a situações

de urgência e emergência, sugestões e sobre o interesse em assuntos a serem discutidos no decorrer da ação educativa.

O desenvolvimento da ação educativa foi estruturado em três etapas, enfocando os seguintes aspectos: atualização conceitual sobre emergência, importância do trabalho em equipe, manejo da PCR.

Os temas foram abordados por meio de aulas expositivas dialogadas, dinâmicas de grupo, atividades lúdicas e vídeos motivacionais, que facilitaram a reflexão quanto à importância da equipe no atendimento às situações de urgência e emergência, finalizando a ação com estudos de casos em estações práticas de atendimento, onde os presentes pudessem externar seus conhecimentos, compartilhando-os com os demais membros da equipe, tal como descrito no Quadro 1.

**Quadro 1: Etapas da implementação da ação educativa desenvolvida junto à equipe de uma unidade de atendimento a crianças e adolescentes com distúrbios psiquiátricos – Belo Horizonte - 2013**

ETAPAS	PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO	TÉCNICAS FACILITADORAS
<b>I</b> <b>Atualização conceitual sobre emergência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação de experiências da equipe sobre práticas de identificação das situações de urgência e emergência desenvolvidas na unidade.</li> <li>• Discussão sobre situações de urgência e emergência.</li> </ul>	<p><b>Dinâmicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meu sentimento em situação de urgência.</li> <li>• Com que figura me identifico.</li> </ul> <p><b>Desenvolvimento do tema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão sobre a Política Nacional de Atenção às Urgências.</li> <li>• Reflexão sobre o atendimento de pacientes nessas condições na unidade</li> </ul>
<b>II</b> <b>Importância do trabalho em equipe para o atendimento à PCR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação da experiência da equipe sobre a prática de atendimento às situações de urgência e emergência com destaque para atuação dos profissionais.</li> <li>• Possibilidade das práticas educativas que envolvam atuação em equipe.</li> </ul>	<p><b>Vídeos motivacionais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O trabalho em equipe;</li> <li>• Liderança.</li> </ul> <p><b>Desenvolvimento do tema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de um plano de atendimento, de acordo com a especificidade da situação.</li> </ul>
<b>III</b> <b>Manejo da PCR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão sobre a importância de conhecer as suas atribuições durante o atendimento da PCR.</li> <li>• Alinhamento dos conceitos discutidos nos temas selecionados.</li> </ul>	<p><b>Dinâmica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância do ser e do não ter.</li> </ul> <p><b>Desenvolvimento do tema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão das atribuições dos diferentes profissionais de saúde nas atividades de atendimento à PCR;</li> <li>• Estudo de caso em estações práticas de treinamento para atendimento a essa situação;</li> <li>• Síntese das discussões em grupo.</li> </ul>

O quarto momento compreendeu a avaliação dos profissionais participantes da ação educativa, de cuja atividade tomaram parte profissionais da enfermagem, entre técnicos, enfermeiros e acadêmicos de enfermagem e também uma técnica de segurança do trabalho. A ação educativa foi realizada no auditório da unidade, onde ocorreram dois encontros, com duração média de cinco horas cada um, utilizando estratégias facilitadoras de expressão, problematização das questões, análise do processo de atenção à PCR dispensada pelo profissional ao usuário em situação de urgência e emergência.

### 3. Resultados e discussão

A notificação da ANVISA quanto à necessidade de qualificação dos profissionais para o atendimento a urgências e emergências clínicas mobilizou a Coordenação de Educação Permanente da instituição, investigada a planejar e a constituir estratégias para a solução do problema.

#### 3.1 A Formulação da Ação Educativa

Esse primeiro momento foi fundamental para o estreitamento das relações profissionais e a identificação das verdadeiras necessidades de aprendizagem, bem como para motivar no coletivo a utilização de estratégias metodológicas diversificadas, balizadas no diálogo e na interação, assegurando um aspecto dinâmico às atividades, respeitando os diferentes saberes para a construção coletiva, estratégica e contextualizada da ação educativa.

Em consonância aos elementos analisadores para estruturar a EPS, buscaram-se subsídios nos componentes do quadrilátero da formação para a área de saúde proposto por Ceccim e Feuerwerker (2004) – processo de atenção à saúde, ensino, gestão e controle social. Nessa perspectiva, a construção e a organização dessa ação educativa constituíram-se valendo-se do conhecimento das necessidades locais, baseadas em análise da gestão setorial e do processo de atenção à

saúde ofertado na instituição pesquisada e na busca de modos criativos e originais para organizar a rede de serviços, segundo a acessibilidade e a satisfação dos usuários.

Contudo, nessa ação específica, o controle social não foi incluído, o que poderia ter contribuído significativamente para apreender questões que envolvem o direito à saúde, às vezes inalcançáveis por alguns usuários. Certamente, pretende-se que esse eixo do quadrilátero passe a ocupar um importante espaço na continuidade desse processo educativo, uma vez que uma ação educacional no campo da saúde deve privilegiar a participação dos diversos sujeitos envolvidos na prática em saúde.

A EPS diz respeito à formação/qualificação dos trabalhadores da saúde como estratégia do SUS para o desenvolvimento de qualificação das ações e serviços de saúde já que representa importante passo direcionado ao fortalecimento do SUS (BRASIL, 2005). Apresenta concordância com os ideais da Organização Mundial de Saúde (OMS), que, em 1990, reconhece a educação permanente como essencial para a qualidade da assistência à saúde (SILVA; CONCEIÇÃO; LEITE, 2008). Salienta-se que o apoio dos acompanhantes das crianças e dos adolescentes para lidar com as situações de urgência e emergência é fundamental para tornar os atos de saúde mais humanos e pautados na promoção da cidadania.

Tal política pública possui uma concepção de educação em que o aprender e o ensinar são incorporados ao cotidiano do trabalho. E também preconiza que, para haver a modificação de situações de trabalho, é necessária a reflexão a partir do trabalho real. Desse modo, a transformação de práticas será viabilizada com base em propostas advindas da reflexão dos próprios trabalhadores sobre sua vivência no cotidiano de trabalho. Ainda de acordo com Ceccim (2005), para operacionalizar a capacitação desses trabalhadores, a EPS surge como estratégia de investimento na qualificação profissional, a fim de superar as indefinições na formação dos trabalhadores em saúde.

Como segundo momento dessa ação, o questionário proposto em reunião para identificação do grupo de resposta rápida para o atendimento a situações de urgência e emergência caracterizou-se por mais um momento contínuo de reflexão e autocrítica pela busca da melhoria na qualidade da assistência prestada. De acordo com Gonçalves *et al.* (2012), o sucesso no atendimento a uma PCR depende de medidas de ressuscitação imediatas, realizadas por profissionais treinados e com recursos adequados. Com base nesse conceito, em 2004, o Institute for Healthcare Improvement, organização independente com sede em Cambridge, Massachusetts, líder em orientações inovadoras na área da saúde e melhoria da saúde em todo o mundo, recomendou a implementação de times de resposta rápida nos hospitais, como parte de uma estratégia para evitar a ocorrência de PCRs e, conseqüentemente, reduzir a mortalidade hospitalar. A criação de times especializados no atendimento de emergências nasceu com o objetivo de resgate rápido e efetivo dos pacientes vítimas de PCR. Nessas situações, um time de profissionais é acionado e se desloca imediatamente para o local do evento.

Com escopo de traçar um perfil dos profissionais e suas predileções relacionadas ao assunto abordado, por causa da pouca afinidade ao cotidiano do seu trabalho, o questionário aplicado promoveu ainda a liberdade de escolha dos contextos a serem discutidos e, entre eles, a oportunidade de aprendizagem perante o tema PCR.

A maioria dos profissionais de enfermagem responsáveis pelo atendimento dos pacientes dessa unidade que responderam ao questionário aplicado para identificação do grupo de resposta rápida ao atendimento a situações de emergência demonstrou interesse em qualificação nas áreas de urgência e emergência. A justificativa para o interesse pautou-se em determinados momentos de sua vida profissional, em que foi solicitado esse tipo de atendimento e o não reconhecimento como uma de suas habilidades à

prática dessa ação. Portanto, observou-se o grande desafio daquela equipe de saúde em promover a qualificação às situações de urgência e emergência, especialmente a PCR, reconhecendo a importância do tema.

O conhecimento teórico e as habilidades práticas das equipes estão entre os determinantes mais importantes das taxas de sucesso em reanimação cardiopulmonar (RCP). As manobras executadas durante o atendimento e o manejo da PCR exigem uma equipe bem treinada, já que essa condição requer ações rápidas, eficazes e integradas, sendo, por isso, mais bem executadas por uma equipe do que por um membro isolado. Os profissionais de enfermagem são, em geral, os primeiros a presenciarem uma PCR no hospital. Deste modo, esses profissionais necessitam ter o conhecimento técnico atualizado e as habilidades práticas desenvolvidas para contribuir de forma mais efetiva nas manobras de RCP (LIMA *et al.*, 2009).

Assim sendo, foi concluída a fase exploratória e diagnóstica da ação educativa, em concomitância com a sensibilização dos profissionais, fator preponderante para assegurar uma participação consciente no processo educativo.

### 3.2 A implementação da Ação Educativa

Os terceiro e quarto momentos da ação educativa se referiram à implementação da ação educativa, caracterizados como o desenvolvimento da ação educativa e a avaliação desta ação, respectivamente. O desenvolvimento da ação educativa, terceiro momento, constituiu-se, como assinalado, em três etapas: atualização dos profissionais de enfermagem sobre o tema PCR, importância do trabalho em equipe para o atendimento à PCR e manejo da PCR.

A primeira etapa, atualização dos profissionais de enfermagem sobre o tema PCR, enfocou os seguintes assuntos: legislação de urgência, algoritmo de atendimento a um paciente em parada cardiorrespiratória, drogas utilizadas durante a RCP,

equipamentos necessários durante o atendimento, identificação do paciente impregnado por drogas suscetíveis a uma PCR.

Lima *et al.* (2009) avaliaram o processo de ensino-aprendizagem de profissionais de enfermagem nas manobras de RCP e verificaram falhas, tanto no conhecimento teórico quanto nas habilidades práticas. Pesquisando as possíveis causas para a baixa qualidade das manobras de ressuscitação, constataram que a frequência de participação em atendimentos de PCR influenciava o desempenho no atendimento. Essas informações corroboram a necessidade de ações educacionais contínuas nessa temática, de incontestável importância, com o objetivo de melhorar o nível de conhecimento desses profissionais e, com isso, contribuir para a elevação das taxas de sucesso em RCP.

Os conteúdos foram abordados através de aulas expositivas dialogadas, ministradas pelo corpo de trabalhadores da unidade e por profissionais da Coordenação de Educação Permanente da instituição, de dinâmicas de grupo, atividades lúdicas e vídeos motivacionais. A abordagem inicial buscou identificar as situações de urgência e emergência, que, conforme o Quadro 1 descrito nos Materiais e Métodos, se pautou na apresentação e na discussão das experiências da equipe envolvida sobre as práticas desenvolvidas na unidade para o diagnóstico desse tipo de situação. Tal estratégia de relato das experiências, adotada principalmente nas duas primeiras etapas do processo de implementação, apresentadas no referido quadro, a respeito do processo de trabalho e suas especificidades, propiciaram participação consciente no processo educativo, além de criar oportunidade de reflexão e discussão sobre vivências experimentadas pelos participantes, estimulando o aprendizado mútuo e permitindo o diálogo da equipe, sobretudo durante o estudo de caso em estações práticas de consolidação do conteúdo apreendido.

A estrutura dessa ação educativa está em acordo com modelos de educação permanente que trabalham com a pedagogia

da problematização, pautada na teoria educacional de Freire (2000, 2011), que privilegia a liberdade e a autonomia na ação educacional. Buscou-se também assegurar uma relação do educador e do sujeito de aprendizagem horizontalizada, compartilhada, com comunicação e resgate das vivências de todos os envolvidos nesse processo (BRASIL, 2005; FREIRE, 2000, 2011).

O espaço criado para se trabalhar a segunda etapa do desenvolvimento da ação educativa, que tinha como objeto a importância do trabalho em equipe, assegurou a visão dos diversos sujeitos envolvidos na ação e no enfrentamento dos casos de PCR, favorecendo a interação e o trabalho em equipe. E trabalhar em equipe foi fundamental para garantir a eficiência de um cuidado integral relacionado à PCR, viabilizando que os diversos profissionais abrangessem as diferentes situações associadas a essa condição. Configurou-se como uma estratégia de organização e desenvolvimento do trabalho em saúde, capaz de mobilizar as habilidades e as competências dos trabalhadores, a cooperação e o compartilhamento das ações. Nessa perspectiva, consolidou o trabalho coletivo e uma visão mais abrangente, gerando eficácia à ação (ARAUJO e ROCHA, 2007; PEDUZZI e CIAMPONE, 2005).

Essencialmente, diante de uma intercorrência considerada como a de maior gravidade, já que, segundo a American Heart Association (2012), mesmo com o atendimento especializado, organizado e rápido, há mortalidade hospitalar em até 85% dos casos. Condição que suscitou a terceira etapa da fase de implementação relativa ao manejo clínico da PCR. Ela buscou o alinhamento dos conceitos necessários a essa ação, um aprofundamento na discussão sobre a importância de conhecer as atribuições dos diferentes profissionais de saúde envolvidos nessas atividades e a realização de estudos de caso em estações práticas de treinamento para atendimento a essa situação.

Assim sendo, é grande a necessidade de processos de qualificação dos profissionais de enfermagem, especialmente os responsáveis pelo atendimento a essa intercorrência, já que o trabalho desses profissionais é apreendido como fundamental para o desempenho adequado nesse tipo de atenção prestada.

Tendo em vista que tais profissionais passam a maior parte do tempo entre cuidados com os pacientes, e seu quantitativo é infinitamente maior que o de outros profissionais da unidade em questão, fez-se necessário essa ação educativa pioneira. Essencialmente, considerando que os pacientes em crise têm necessidade urgente de assistência e apoio do enfermeiro e dos técnicos de enfermagem, no sentido de mobilizar os recursos necessários para o enfrentamento dessa. O procedimento é realizado principalmente em técnicas organizadas de resolução de problemas e atividades estruturadas (TAVARES, 2006).

No período de desenvolvimento dessa ação, a Unidade de Saúde possuía capacidade de 18 leitos, realizando cerca de 25 internações mensais e uma média de 135 atendimentos/mês ambulatoriais. É importante ressaltar a demanda rotativa existente nesse tipo de atendimento, já que determinados distúrbios têm agudização em períodos recorrentes. O aumento significativo de internações atendendo a mandato judicial vem mudando a dinâmica de trabalho dos servidores dessa unidade: os menores infratores que cometeram delitos e apresentam algum acometimento psíquico são referenciados para internações compulsórias, sendo, em sua maioria, desacompanhados por responsáveis e em grande parte viciados em drogas ilícitas, o que predispõe a situações de urgência e emergência clínica.

De acordo com o exposto, fez-se necessário que a equipe tivesse uma ação de qualificação para o atendimento às urgências clínicas não cotidianas no exercício profissional da unidade em questão, mas que permeiam entre as temáticas pelas quais os profissionais ansiavam por qualificação,

além de haver uma notificação da ANVISA a respeito. A estruturação dessa ação educativa constituiu-se, então, pela necessidade dos profissionais, e pela subjetividade de uma notificação da ANVISA. Tal agência reguladora constatou a pouca habilidade técnica dos profissionais para esse tipo de atendimento e a necessidade de transformação das práticas profissionais. Nesse sentido, tornou-se legítima a implementação da EPS na transformação dos processos de trabalho para a melhoria das práticas de saúde no serviço, em conformidade à Portaria 198 do MS, que em 2004 instituiu a PNEPS.

É necessário salientar que a concepção da EPS segue a linha de pensamento acerca da educação proposta por Paulo Freire, visto que essa trabalha com a ideia da importância de uma prática educativa no âmbito do trabalho, considerando que ela abre possibilidades de o sujeito extrair da sua realidade laboral os desafios e, a partir daí, buscar transformá-los em viabilidades. Principalmente, se considerar esse espaço enquanto relação de compartilhamento e construção de saberes, valorizando a experiência cotidiana de trabalho. Tal estratégia possibilita o exercício do princípio da alteridade, já que estabelece relação de interdependência e de fortalecimento da equipe a partir de sua mobilização em relação aos seus saberes e experiências laborais, criando-os e recriando-os e, dessa maneira, estimulando as autonomias individuais e coletivas, correspondendo ao construto teórico freireano da educação conquanto prática de liberdade e autonomia (FREIRE, 2000, 2011).

Amestory *et al.* (2010) ressaltam que a educação permanente compreende o primeiro passo para amenizar as condições atuais de trabalho nos serviços de saúde, pelo distanciamento do modelo institucional desgastante por um local promotor de satisfação, desenvolvimento e capacitação pessoal.

Na atualidade, os contextos de trabalho nos serviços de saúde têm se mostrado

muito complexos e necessitam de um processo de formação de caráter permanente. Todo conhecimento construído tem a potencialidade de ser aplicado na prática em saúde, viabilizando uma melhoria, também permanente, do cuidado em saúde (AMESTOY *et al.*, 2010). Entretanto, para que isso ocorra efetivamente, torna-se necessário descentralizar e disseminar a capacidade pedagógica entre os trabalhadores, os gestores e os serviços, possibilitando também a participação social (CECCIM, 2005).

O quarto momento da fase de implementação da ação educativa constituiu-se da avaliação dessa ação na perspectiva dos sujeitos aprendizes. Tal avaliação teve por finalidade verificar a eficácia da ação educativa, isto é, se realmente atendeu às necessidades da instituição e dos diversos sujeitos envolvidos, objetivando retroalimentar o setor de Educação Permanente, redirecionando ou mantendo suas ações. Como o processo educativo é contínuo, torna-se necessária sua revisão constante; sendo possível refletir sobre sua adequação e eficácia, destacando os pontos fortes da ação e os pontos que necessitam de melhoria. Nessa concepção, a avaliação é um processo dinâmico e reenca-minha a ação para a transformação (SILVA; SEIFFERT, 2009).

Durante a ação, observou-se gradativamente maior entrosamento do grupo, favorecendo discussões referentes ao atendimento a PCR. Do ponto de vista do relacionamento humano entre a equipe permeada pela confiança e pela necessidade de desenvolver lideranças proativas para o atendimento a essa situação, facilitou a abordagem educativa dos conhecimentos relativos ao tema discutido.

Essa ação educativa foi desenvolvida de maneira dinâmica, permitindo que a educação se associasse à repercussão sobre o trabalho desses profissionais, estimulando os participantes a repensar os conhecimentos acerca do assunto. As estratégias pedagógicas fundamentaram todo o processo educativo; desse modo, a EPS contribuiu para a integração dos indivíduos, fortaleceu o

comprometimento profissional e desenvolveu a consciência de grupo. Ficou evidente a repercussão positiva da ação entre os participantes, visto que muitos relataram ter sido uma experiência muito gratificante que deveria ser repetida outras vezes, sendo, de maneira geral, de fácil compreensão, interativa, lúdica e motivadora, o que demonstra ser possível utilizar e combinar estratégias para desenvolver futuros programas de educação em saúde, orientando a continuidade das ações educativas na unidade.

#### 4. Considerações finais

As situações de urgência e emergências clínicas, em especial a PCR, são cada vez mais recorrentes em unidades especializadas graças à mudança do perfil dos internos e às situações de violência por causas externas as quais os sujeitos na contemporaneidade estão expostos. Portanto, a atualização de profissionais da área de saúde faz-se extremamente necessária. Sensibilizar e engajar a equipe em discussões sobre o cotidiano, os desafios de maior integração, visando ao atendimento dessa situação e à construção do gerenciamento de processos e condutas terapêuticas, contribuem para mudar a situação de vulnerabilidade em que a PCR impõe, além de assegurar a confiança e a autonomia profissional. Salienta-se que esse contexto minimiza o índice de óbito, se bem conduzido o algoritmo utilizado no processo de RCP.

Essa experiência colaborou para o progresso de integração entre os setores de coordenação permanente, a educação em saúde e os trabalhadores da unidade em questão, preparando os profissionais por meio do desenvolvimento da capacidade crítica e integrativa, a fim de atuarem no atendimento à PCR. Ao final dessa qualificação, os participantes manifestaram o desejo de dar continuidade às ações educativas como forma de atualizar toda a equipe de saúde para o atendimento às urgências e emergências clínicas, permeando outras situações a serem exploradas,



demonstrando ainda o valor do conhecimento e o poder de sensibilização que o referencial da EPS proporciona.

De forma geral, a EPS é a realização do encontro entre o mundo da formação/qualificação e o mundo de trabalho, em que o aprender e o ensinar se incorporam ao cotidiano das instituições, visto que as demandas emanam do processo de trabalho e do espaço em que os profissionais e os membros das comunidades estão inseridos.

Ela abre, então, ao profissional da saúde uma postura de quem possui uma competência técnico-científica regida pelo compromisso de refletir criticamente sobre a realidade a qual essa competência se dirigirá e de reconhecer que os diversos sujeitos envolvidos na ação educativa trazem consigo vivências e experiências de trabalho passíveis de transformação e de poder transformador das práticas em saúde. ■

## Referências

- AMERICAN HEART ASSOCIATION. Suporte Avançado de Vida Cardiovascular – **Manual do Profissional**. Edição em Português. 1ª ed. Guarulhos (SP): Artes Gráficas e Ed. SESIL, 2012.
- AMESTOY, S. C. *et al.* Liderança dialógica nas instituições hospitalares. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 63, n. 5, p. 844-847, 2010.
- ARAÚJO, M. B. S.; ROCHA, P. M. Trabalho em equipe: Um desafio para a consolidação da estratégia de saúde da família. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, Apr. 2007.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil: 1988. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2003a. Artigo 200.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 198/GM/MS, de 13 de fevereiro de 2004. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, Brasília, DF, v. 141, n. 32, 2004. Seção 1, p. 37-41.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. **A educação permanente entra na roda: polos de educação permanente em saúde: conceitos e caminhos a percorrer**. 2. ed. Brasília, DF; 2005.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.996, de 20 de agosto de 2007. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, Brasília, DF, v. 144, n. 162, 20 ago 2007. Seção 1, p. 34-38
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação em Saúde. **Política Nacional de Educação Permanente em Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação em Saúde**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- CECCIM, R. B. Educação Permanente em saúde: Desafio ambicioso e necessário. **Interface - Comunicação, Saúde Educação**, Botucatu, v. 9, n. 16, p. 161-168, 2005.
- CECCIM, R. B.; FEUERWERKER, L. C. M. O quadrilátero da formação para a área da saúde: Ensino, gestão, atenção e controle social. **Physis: Rev. de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 41-65, 2004.
- FILHO, A. N. Centro Psíquico da Adolescência e Infância – um desenho organizacional: Saúde mental, educação, cultura e inclusão social. **Revista de Psiquiatria & Psicanálise - Crianças e Adolescentes**, Belo Horizonte, v. 7, n. 13, p. 7-11, 2007.
- FHEMIG. **Atualização Estratégica. Minas Gerais, 2012**. Disponível em: <[http://www.fhemig.mg.gov.br/en/downloads/doc\\_download/1038-atualizacao-estrategica.htm](http://www.fhemig.mg.gov.br/en/downloads/doc_download/1038-atualizacao-estrategica.htm)>. Acesso em: 28 set. 2013.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**, 24 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- GONÇALES, P. D. S. *et al.* Redução de paradas cardiorrespiratórias por times de resposta rápida. **Einstein**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 442-448, 2012.
- LIMA, S. G. *et al.* Educação Permanente em SBV e SAVC: Impacto no conhecimento dos profissionais de enfermagem. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 93, n. 6, p. 630-636, 2009.
- PEDUZZI, M.; CIAMPONE, M. H. Trench. Trabalho em equipe e trabalho em grupo no Programa de Saúde da Família. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 53 (Especial), p.143-147, 2000.

SILVA, M. F.; CONCEIÇÃO, F. A.; LEITE, M. M. J. Educação continuada: Um levantamento de necessidades da equipe de enfermagem. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 47-55, 2008.

SILVA, G. M.; SEIFFERT, O. M. L. B. Educação continuada/permanente em enfermagem: Uma

proposta metodológica. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 62, n. 3, p. 362-6, 2009.

TAVARES, C. M. de M. A educação permanente da equipe de enfermagem para o cuidado nos serviços de saúde mental. **Texto & Contexto Enfermagem**, Santa Catarina, v. 15, n. 2, p. 287-295, 2006.

# ISOLAMENTO DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS MRSA ENTRE OS FUNCIONÁRIOS DE UM HOSPITAL GERAL DA REGIÃO LESTE DE MINAS GERAIS

## ISOLATION OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS MRSA FROM STAFF MEMBERS OF A GENERAL HOSPITAL IN THE EASTERN AREA OF MINAS GERAIS

Valter Roberto Linardi<sup>1</sup>, Nathanael Machado Coelho Neto<sup>2</sup>, Paula Leite de Araujo<sup>3</sup>, Elsa Fernandes da Silva<sup>4</sup>

### Resumo

Isolou-se de amostras nasais, coletadas entre os funcionários de um hospital geral da região leste de MG, bactéria da espécie *Staphylococcus aureus*, e dessas amostras foram identificadas as linhagens MRSA (Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*). Foram coletadas 91 amostras de fluido de mucosa nasal. Identificaram-se 20 amostras positivas para *S. aureus* e, entre essas, 14 eram MRSA. Os dados obtidos foram analisados utilizando-se o teste de qui-quadrado com  $p < 0,05$ . Ao correlacionar as culturas MRSA e o tempo de serviço no setor dos portadores, observou-se uma média de tempo em torno de 2,7 anos (<1-5 anos). Conclui-se ser cada vez mais necessária tanto a existência de Comissões de Controle de Infecção Hospitalares (CCIH), atuantes e preocupadas com o uso indiscriminado de antibióticos, quanto à adoção de políticas institucionais de prevenção.

**Palavras-chave:** *Staphylococcus aureus*; Infecção Hospitalar; MRSA.

### Abstract

*It was isolated from nostrils swabs of staff members of a general hospital in the Eastern area of Minas Gerais Staphylococcus aureus bacteria, and from those samples it was identified strands of MRSA (Methicillin Resistant Staphylococcus aureus). It was isolated 91 samples from nostrils swabs. It was identified 20 samples positive to S. aureus, among which 14 were MRSA. Data obtained was analyzed using chi-square test with  $p < 0,05$ . When relating MRSA cultures with the period of hospital working of staff members who were MRSA-carriers, it was observed an average period of 2.7 years (<1-5 anos). It was concluded in favor of creating a Commission for Disease Control and Prevention, worried about the indiscriminate use of antibiotics, and also of adopting institutional programs of prevention.*

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*; Hospital Infection; MRSA

<sup>1</sup> Centro Universitário de Caratinga  
[linardivr@yahoo.com.br](mailto:linardivr@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Centro Universitário de Caratinga

<sup>3</sup> Centro Universitário de Caratinga

<sup>4</sup> Centro Universitário de Caratinga

## 1 Introdução

As Infecções Hospitalares (IHs) têm extraordinário ônus em termos de morbidade e até mesmo de mortalidade, tanto no Brasil quanto no mundo. Um hospital apresenta um micro ambiente onde os microrganismos podem ser transferidos de diversas maneiras de um indivíduo para outro ou da equipe hospitalar para os pacientes (SNYDMAN, 2002, p. 588).

Entre as bactérias gram-positivas, os *Staphylococcus aureus* colonizam facilmente a flora normal do homem, principalmente a mucosa das narinas, sendo mais expressivos entre os funcionários de instituições hospitalares (TRABULSI; TEIXEIRA; BUERIS, 2005, p. 175). O portador de *S. aureus* exerce papel chave na epidemiologia e na patogênese da infecção, sendo o maior fator de risco para o desenvolvimento de IHs e de infecções adquiridas na comunidade (TRABULSI; TEIXEIRA; BUERIS, 2005, p. 175).

O *S. aureus* é uma das espécies mais resistentes não formadoras de esporos, sobrevivendo longos períodos em objetos inanimados secos e em qualquer lugar do ambiente humano, por ser também termo-resistente. Provocam doenças mais frequentes e mais variadas do que qualquer outro patógeno humano (TALLY e BARG, 2002, p. 120). Os principais fatores que contribuem para a virulência de *S. aureus* são as toxinas produzidas e os próprios componentes da superfície celular, como a cápsula e a proteína que protege a bactéria contra a fagocitose, além de produzir a enzima coagulase A (KLEIN e GOULART, 2008, p. 121).

O *S. aureus* vem adquirindo grande poder de resistência ao longo da história aos antibióticos, incluindo as penicilinas, que já tiveram expressivo impacto na terapia de infecção estafilocócicas, como a meticilina (*S. aureus* MRSA - methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*) (BRASIL, 1998). Essa linhagem disseminou diretamente entre pacientes por meio dos funcionários dos hospitais (SNYDMAN, 2002, p. 588).

O uso indiscriminado da penicilina levou ao surgimento das primeiras bactérias resistentes a esse fármaco, mediada pela produção da enzima  $\beta$ -lactamase. Para reverter tal quadro foram desenvolvidas novas penicilinas semissintéticas capazes de resistir às  $\beta$ -lactamases, como a oxacilina e a meticilina (KLEIN e GOULART, 2008, p. 121). O gene que confere resistência aos antibióticos pode estar localizado no cromossomo ou nos plasmídeos bacterianos (KONEMAN, *et al.*, 2001). A resistência à meticilina é mediada pela produção de uma nova proteína liga à penicilina (PBP2a – Penicillin Binding Protein) por *S. aureus*. A PBP2a mantém a integridade da parede celular, ao passo que as enzimas usuais são inibidas pela ação dos antimicrobianos  $\beta$ -lactâmicos (TALLY e BARG, 2002, p. 120). A vancomicina é uma droga de escolha para tratamento de infecções causadas pelo *S. aureus* MRSA entretanto, já foram encontradas amostras com suscetibilidade diminuída a esse antimicrobiano (VISA – Vancomycin-intermediate *S. aureus*) (TRABULSI; TEIXEIRA; BUERIS, 2005, p. 175).

Um estudo multicêntrico da Universidade de Munster, na Alemanha, realizou coletas de material de cavidade nasal e do sangue de pacientes com bacteremia por *S. aureus* em dois momentos. Pôde-se identificar, através de comparação genética, que 82% das amostras positivas obtidas de cavidade nasal eram idênticas às do sangue, sugerindo-se assim que a bacteremia por *S. aureus* pode ser de origem endógena (VON EIFF *et al.*, 2001, p.11). Em estudo realizado na cidade de Vancouver, Canadá, com usuários de drogas injetáveis, foi possível determinar uma incidência de 7,4% de colonização nasal para *S. aureus* MRSA. Ao realizar um levantamento de literaturas do gênero, o local de maior prevalência de *S. aureus* MRSA são os vestibulos nasais, orientando que se algum estudo se restringir a pesquisa em apenas um sítio que a escolhido seja as narinas (AL-RAWAHI, *et al.*, 2008, p. 477).

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi identificar as amostras positivas para *S. aureus* e dessas, isolar os *S. aureus* MRSA, entre as amostras nasais coletadas de funcionários de um hospital geral na região leste de Minas Gerais.

## 2 Material e métodos

Foi realizado um estudo descritivo, transversal e de campo com abordagem quantitativa, sendo coletadas amostras de funcionários da instituição hospitalar, a qual funciona com 89 leitos, entre cirúrgicos e clínicos, além de seis leitos de UTI adulto, sendo classificada como médio porte e média complexidade.

As amostras foram coletadas a partir da introdução de um *swab* umidificado com solução fisiológica 0,9% estéril, em mucosa nasal de narina direita e esquerda de funcionários de ambos os sexos pertencentes aos seguintes setores: internação clínica e cirúrgica de adulto e pediátrico, UTI adulta, bloco cirúrgico, centro obstétrico, pronto-socorro, serviço de limpeza e cozinha. Os funcionários interessados em participar assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após prévia autorização da diretoria do hospital. Não se aplicou nenhum questionário específico aos envolvidos na pesquisa. Como critérios de exclusão, o funcionário não poderia se encontrar no momento da pesquisa, em uso de antibiótico, seja ele de aplicação tópica, seja ele de aplicação sistêmica, e não poderia apresentar nenhum sinal de infecção, principalmente respiratória.

O presente estudo teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, de protocolo no 023/09 do Centro Universitário de Caratinga – UNEC.

A coleta foi realizada durante três dias do mês de dezembro de 2009, em dois períodos por dia, respeitando os turnos de revezamento da instituição, sendo um total de 91 amostras. Após a coleta, o material foi inoculado em meio de Tioglicolato (Prodimol Biotecnologia S/A) por 24 h a 37°C

(ANVISA, 2004; GILLESPIE, 2008). Em seguida, foi feita a inoculação em placas de Petri que continham meio seletivo de ágar-hipertônico-manitol (Prodimol Biotecnologia S/A), por 18h/24h por 37°C. As culturas com formação de halo amarelo foram isoladas em razão da capacidade do *S. aureus* de fermentar o manitol. Nessas culturas, a confirmação foi feita através do teste da coagulase e DNAase (ANVISA, 2004; GILLESPIE, 2008).

Para a identificação dos possíveis MRSA, o material confirmado como coagulase positiva foi semeado em placas com meio seletivo CHROM ID™ MRSA (Bio-Mérieux S/A). Esse meio permite, em um único protocolo, a identificação direta de colônias de MRSA pelo aparecimento da coloração verde intensa, em 24 a 36 horas, à temperatura de 37°C, com especificidade de 99,5% portanto, sem a necessidade de realizar perfil de sensibilidade aos antibióticos. O meio CHROM ID™ MRSA possui cefoxitina, que garante melhor crescimento de MRSA em relação à oxacilina, por aumentar a indução da PBP2a. O meio bloqueia o crescimento de outras bactérias e leveduras. A identificação das linhagens nesse meio de cultura é através da formação de uma coloração verde intensa (GARCIA; ALCARAZ; BENNANI, 2005, p. 74).

A análise estatística foi realizada no Microsoft Office Excel XP e SAEG 9.1, aplicando-se o teste de qui-quadrado para diferenças e associações, considerando ( $p < 0,05$ ) para significância.

## 3 Resultados e discussão

Foram coletadas 91 amostras, sendo sete (7,7%) do sexo masculino e 84 (92,3%) do sexo feminino. Caracterizando com uma média de tempo de serviço no setor em que estavam trabalhando de 2,67 anos (desvio-padrão - DP = 5,3).

Cinquenta e sete funcionários (62,6%), sendo quatro (4,4%) do sexo masculino e 53(58,2%) do sexo feminino, tinham menos de um ano no setor de trabalho.

A maioria das amostras pertencia a funcionários de enfermagem, seguidos de funcionários da limpeza e copeiras, com 71,4%, 13,2% e 11,0, respectivamente. (Tabela 1).

**Tabela 1: Colonização de *S. aureus* e *S. aureus* MRSA por categoria profissional**

Categoria Profissional	S. AUREUS MRSA		AUREUS MRSA		AUREUS MRSA	
	NT <sup>a</sup>	%	N <sup>b</sup>	%	N <sup>b</sup>	%
Enfermagem	65	71,4	12	60,0	06	43,0
Médica	03	3,3	02	10,0	02	14,2
Copeira	10	11,0	03	15,0	03	21,4
Func.limpeza	12	13,2	03	15,0	03	21,4
Fisioterapeuta	01	1,1	0	0	0	0
TOTAL	91	100	20	100	14	100

<sup>a</sup> n<sup>o</sup> total de participantes

<sup>b</sup> n<sup>o</sup> total de colonizados

A taxa de adesão mais expressiva foi a de funcionários da limpeza em um total de 86%, seguidas da classe de enfermagem e copeiras, com 71%. Não foi possível determinar a adesão das demais classes e determinar o total de servidores no momento da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido devido à falta de dados hospitalares.

Quanto aos resultados laboratoriais, foi possível determinar um número de 20 amostras positivas para *S. aureus* compreendendo 22,0% do total de amostras, e dessas, 14 eram *S. aureus* MRSA, sendo 70% do total de *S. aureus* ( $p = 0,07$ ). Quando analisada a prevalência de *S. aureus* MRSA em relação às classes, obteve um ( $p = 0,14$ ), portanto não tendo significância. (Tabela 1). Neste estudo, foram trabalhadas em sua maioria, com amostras de mulheres, tendo a classe de enfermagem, uma maior representatividade, em número de amostras e em número de amostras positivas para *S. aureus*, sendo 60% do total, tendo a relação entre amostras positivas para *S. aureus* e classe profissional um  $p = 0,52$ .

Em relação à prevalência de portadores são desse agente no ambiente hospitalar, os profissionais de enfermagem têm sido

considerados fonte importante desse microrganismo e um dos responsáveis pela sua propagação (TRABULSI; TEIXEIRA; BUE-RIS, 2005, p. 175). Por razões desconhecidas, os indivíduos em certas ocupações, incluindo médicos, enfermeiros e outros profissionais que trabalham em hospitais são mais propensos à colonização (TALLY e BARG, 2002 p. 120). PRADO-PALOS (2006) em estudo realizado com profissionais de uma instituição de saúde em Goiânia, em relação à prevalência de *S. aureus* e MRSA isolados de saliva, identificou mais achados positivos entre os técnicos de enfermagem (61,5%), seguidos de enfermeiros. BURTON e ENGELKIRK (2005) verificaram que em 16,3% dos casos clínicos por infecção de *S. aureus*, 70,75% eram Oxacillin- Resistant *S. aureus* – ORSA. Estudos realizados em hospitais brasileiros apresentaram uma taxa em torno de 70% de isolamentos de MRSA entre os *S. aureus* causadores de IH (AL-MEIDA, et al., 2007, p. 489).

Ao correlacionar as culturas MRSA e o tempo de serviço no setor dos portadores foi observada uma média de tempo em torno de 2,7 anos (DP = 4,8;  $p = 0,73$ ). A condição de portador nasal depende da inalação e da fixação da bactéria a receptores moleculares da célula epitelial. Já a manutenção desse estado depende da relação estabelecida entre a flora bacteriana e os fatores de defesa do hospedeiro, determinando os colonizados permanentes, os intermitentes e os não colonizados (BUSATO; GABARDO; LEÃO, 2007 p. 11). Tais valores não condizem com um estudo realizado com acadêmicos de medicina da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, que concluiu que é diretamente proporcional o número de portadores de MRSA nasais com o tempo de exposição no ambiente hospitalar (NEVES, 2007).

A colonização nasal de *S. aureus* tem sido identificada como um fator de risco para subsequente desenvolvimento de acometimentos comunitários e de IH estafilocócicas (BUSATO; GABARDO; LEÃO, 2007 p. 11), podendo ser encontrados MRSA

na comunidade (CA-MRSA – Community Associated Methicillin Resistant *S. aureus*) (QUICENO e OCHOA, 2009). Para se conseguir diferenciar cepas de *S. aureus* MRSA hospitalares da comunitária, há uma necessidade de análises moleculares, uma vez que as diferenças se dão basicamente por alterações cromossômicas (REMONATTO, *et al.*, 2007). Sendo assim, não se pode inferir que as culturas positivas para MRSA estão relacionadas com o tempo de serviço e o setor que tais funcionários estavam trabalhando no momento da coleta, haja vista a grande rotatividade desses profissionais, principalmente os da enfermagem, entre os setores hospitalares.

Esse fato não diminui e muito menos exclui o papel do funcionário hospitalar. Cada funcionário deve estar ciente do seu papel, dentro da instituição, entendendo que, além de ajudar a salvar vidas, ele também pode disseminar doenças.

Uma vez que o estado de portador nasal de *S. aureus* MRSA depende da relação desse com as defesas do organismo, o conhecimento de seu estado de portador é de extrema importância aos funcionários, para que esses, diante dos cuidados com os pacientes, possam utilizar todos os Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs) disponíveis e necessários para tal cuidado.

A descolonização com antibióticos tópicos não seria uma opção definitiva, haja vista recolonizações citadas na literatura após tratamentos tópicos com antibióticos por causa das condições inerentes ao próprio organismo do hospedeiro permanente. Fica evidente a necessidade de realizar culturas de sítios de infecções hospitalares, com mais frequência para definir os antimicrobianos eficientes, a fim de evitar o aumento de linhagens multirresistentes. É necessário que se tenha uma CCIH atuante e preocupada com o uso indiscriminado de antibióticos, além de adotar medidas de prevenção por parte dos funcionários para controle das disseminações no ambiente hospitalar. Tais atuações são necessárias em qualquer ambiente hospitalar, desde hospitais pequenos

aos de grande porte e alta complexidade uma vez que os dados deste estudo, tendo como fonte um hospital de médio porte e média complexidade, corresponderam aos dados encontrados na literatura referentes a grandes hospitais. ■

## 4 Referências

ALMEIDA, M. I. *et al.* Prevalência e perfil de sensibilidade de amostras de *Staphylococcus aureus* isolados de casos clínicos de infecções hospitalares. **Rev. Eletr. Enf.**, v. 94, p.89-95,2007. Disponível em: < <http://www.fen.ufg.br/revista/v9/n2/v9n2a15.htm> . Acesso em: fev. 2010.

AL-RAWAHIA, G.N. *et al.* Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage among injection drug users: six years later. **J Clin Microbiol**, v. 46, p. 477-9, 2008.

ANVISA, Brasília; 2004. **Descrição dos meios de cultura empregados nos exames microbiológicos**. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod\\_4\\_2004.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod_4_2004.pdf)>. Acesso em: dez. 2010.

BRASIL. **PORTARIA M. S. 2616/98**. Dispõe sobre: Programa de controle de infecção hospitalar. Brasília (Br): Ministério da Saúde; 1998. Disponível em: <[http://www.ccih.med.br/portaria\\_2616.html](http://www.ccih.med.br/portaria_2616.html)>. Acesso em: jan. 2010.

BURTON, G. R. W. ; ENGELKIRK, P. G. **Microbiologia para as Ciências da Saúde**. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2005.

BUSATO, C. R.; GABARDDO, J; LEÃO, M. T. C. Profissionais da saúde portadores de *Staphylococcus aureus* – persistência e resistência evolutiva. **Biol. Health. Sci.**, v. 13, p. 11-9, 2007.

GARCIA, C. S.; ALCARAZ, C. A.; BENNANI, A. Técnicas para la detección de *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina en el laboratorio de microbiología clínica. **Asociación Española de Farmacéuticos Analistas Modesto Lafuente**, v.3, p.74-8, 2005. Disponível em: <[http://www.pncq.org.br/biblioteca/actualidades2005\\_11.pdf](http://www.pncq.org.br/biblioteca/actualidades2005_11.pdf)>. Acesso em: jan. 2010.

GILLESPIE, S. Cocos Gram-positivos. In:\_\_\_\_ (Org). **Diagnóstico Microbiológico**. São Paulo: Editorial Premier, 2006. p. 15-35.

KLEIN, G.; GOULART, L. S. Prevalência de *Staphylococcus aureus* multirresistentes em amostras biológicas do laboratório Oswaldo Cruz, Uruguaiana – RS. **Rev. Bras. Farm.** v. 82, p. 121-4, 2008.

- KONEMAM, E. W. *et al.* **Diagnóstico microbiológico**. Rio de Janeiro: Medsi, 2001.
- NEVES, M. A. Colonização das fossas nasais de acadêmicos de medicina por *Staphylococcus aureus* resistente à metilina relacionada ao tempo de exposição no ambiente hospitalar. São Paulo, 2007. 129f. **Tese** (Doutorado em Ciências da Saúde) - Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo: 2007.
- PRADO-PALOS, M. A. ***Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus aureus* metilina resistentes (MRSA) em profissionais de saúde e as interfaces com as infecções nosocomiais**. Ribeirão Preto, 2006. 150f. **Tese** (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2006.
- QUICENO, J. N. J. ; Ochoa, M. M. C. *Staphylococcus aureus* resistente a metilina: bases moleculares de la resistencia, epidemiología y tipificación. **Iatreia Revista Médica**, v. 22, p. 147-158, 2009.
- REMONATTO, G. *et al.* CA-MRSA: um patógeno emergente. **NewsLab**, ed. 80, 2007. Disponível em <<http://www.newslab.com.br/newslab/pdf/artigos80/art02/art02.pdf>>. Acesso em: mar. 2010.
- SNYDMAN, D.R. Infecções nosocomiais e iatrogênicas. In: SCHAECHTER *et al.* (Orgs.). **Microbiologia: Mecanismos das doenças infecciosas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, p. 588-92.
- TALLY, F. P.; BARG, N. L. Estafilococos: Abscessos e outras doenças. In: SCHAECHTER *et al.* (Orgs.). **Microbiologia: Mecanismos das doenças infecciosas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002,p.120-7.
- TRABULSI, L.R. ; TEIXEIRA,L.M. ; BUERIS V. *Staphylococcus aureus*. In: TRABULSI LR, & AL-TERTHUM F., (Orgs.) **Microbiologia**. São Paulo: Atheneu, 2005. p.175-82.
- VON EIFF, C. *et al.* Nasal Carriage as a Source of *Staphylococcus aureus* bacteremia. **N Engl J Med**, v.3, p. 44:11-6, 2001.



# TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA DA MUSCULATURA DA PANTURRILHA EM UM CASO ATÍPICO DE INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA

## TRAINING OF CALF MUSCLE ENDURANCE IN A CASE OF ATYPICAL CHRONIC VENOUS FAILURE

Giane Amorim Ribeiro Samora<sup>1</sup>, Maria Francisca Ramos<sup>2</sup>, Rachel Marchesani<sup>3</sup>, Ana Clara Ribeiro Lages<sup>4</sup>, Monize Cristine de Oliveira Pires<sup>5</sup>, Danielle Aparecida Gomes Pereira<sup>6</sup>

### Resumo

As complicações da insuficiência venosa crônica (IVC) estão relacionadas com a ineficiência da bomba muscular da panturrilha. Permanece incerto, porém, se pacientes que apresentam IVC sintomática, mas função de panturrilha pouco comprometida, poderiam se beneficiar do treino muscular. Apresentar um relato de caso, no qual foi realizado um treinamento de resistência da musculatura da panturrilha em uma mulher com apresentação não usual da IVC. Mulher, 55 anos, com histórico de cirurgia de varizes, sintomas de queimação e peso na perna esquerda, foi avaliada pelo *shuttle walking test* (SWT), pelo *heel rise test* (HRT), pelo questionário SF-36 e pela pletismografia a ar, antes e após 15 semanas de treinamento físico. O treinamento consistiu em exercícios de resistência muscular da panturrilha; treino aeróbico de moderada intensidade (70% a 75% da FC pico do teste ergométrico), exercícios de resistência muscular com os membros inferiores elevados e exercícios de alongamento estático envolvendo a musculatura treinada. Houve diminuição da fração de

### Abstract

*The complications of chronic venous insufficiency (CVI) are related to inefficiency of the calf muscle pump. However it still remains uncertain whether patients with CVI but with slightly impaired calf muscle function could benefit from the calf muscle training. to present the results of a resistance training of the calf muscle in a woman with an unusual presentation of CVI. Woman, 55 years, submitted to a varicose vein surgery, with complaints of burning and weight in the left leg was evaluated by shuttle walking test (SWT), heel rise test (HRT), SF-36 questionnaire and air plethysmography, before and after 15 weeks of training: muscular resistance of the calf; aerobic training at moderate intensity (70-75% HR peak treadmill test) and static stretching exercises. There was a decrease in residual volume fraction from 31.2% to 24.5%. There was improvement of distance on SWT, performance on HRT and quality of life related to health. The physical therapy rehabilitation may be beneficial even in patients with an unusual presentation of CVI.*

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais [gribeirosamora@gmail.com](mailto:gribeirosamora@gmail.com)

<sup>2</sup> Fisioterapeuta

<sup>3</sup> Fisioterapeuta

<sup>4</sup> Fisioterapeuta

<sup>5</sup> Fisioterapeuta

<sup>6</sup> Universidade Federal de Minas Gerais

volume residual de 31,2% para 24,5%. Houve melhora da distância no SWT, desempenho no HRT e da qualidade de vida relacionada à saúde. A reabilitação pode ser benéfica mesmo em pacientes com apresentação não usual da IVC.

**Palavras-chave:** insuficiência venosa, treinamento de resistência, pletismografia, qualidade de vida.

**Keywords:** *venous insufficiency, resistance training, plethysmography, quality of life.*

## 1. Introdução

A insuficiência venosa crônica (IVC) é uma anormalidade do funcionamento do sistema venoso em razão de uma incompetência valvular que pode ou não ocorrer associada à obstrução do fluxo venoso. Como consequência do mau funcionamento valvular, instala-se o quadro de hipertensão venosa, frequentemente associada à disfunção da bomba muscular (FRANÇA e TAVARES, 2003; MEISSNER *et al.*, 2007; ZHAN e BUSH, 2014).

A bomba muscular é composta das veias da panturrilha e dos tecidos circundantes (HIRAI *et al.*, 2013). O seu funcionamento normal inclui a habilidade de drenar o sangue venoso do membro inferior durante o exercício, reduzindo a estase venosa nessa região (HIRAI *et al.*, 2013). Ela tem papel efetivo na hemodinâmica venosa graças a sua alta capacitância, ao posicionamento anatômico e ao poder de gerar altas pressões (FRANÇA e TAVARES, 2003; HIRAI *et al.*, 2013; KAN e DELIS, 2001; VAN UDEN *et al.*, 2005).

A insuficiência venosa crônica (IVC) tem incidência maior a partir da terceira década de vida, atingindo o indivíduo quando sua capacidade de trabalho é maior (FRANÇA e TAVARES, 2003; LIMA *et al.*, 2002). Suas complicações causam repercussão socioeconômica significativa, sendo a 14ª causa de afastamento do trabalho (FRANÇA e TAVARES, 2003; LIMA *et al.*, 2002).

A pletismografia a ar é um exame não invasivo que pode detectar alterações hemodinâmicas no sistema venoso, por insuficiência valvar ou por alterações na bomba muscular (ENGELHORN *et al.*, 2004). As variáveis avaliadas são fração de ejeção (FE), fração de volume residual (FVR), índice de enchimento venoso (IEV); volume venoso (VV); volume de ejeção (VE) e volume residual (VR). A FE, parâmetro que infere a força da bomba muscular da panturrilha, e a FVR, que infere resistência dessa mesma musculatura, são os parâmetros que norteiam o tratamento fisioterápico (ENGELHORN *et al.*, 2004; PADBERG *et al.*, 2004).

A FE da panturrilha encontra-se comprometida em 60% dos pacientes com varizes, 76% com úlcera cicatrizada e 90,5% com úlcera ativa (DEZOTTI *et al.*, 2009; LIMA *et al.*, 2002). Na literatura, é descrito que a redução da FE da panturrilha é o principal fator que interfere na evolução de sintomas e prognóstico na IVC, sendo a FVR de menor importância (DEZOTTI *et al.*, 2009; KAN e DELLIS, 2001; LIMA *et al.*, 2002; PADBERG *et al.*, 2004). Ou seja, a força muscular da panturrilha seria o fator primário para uma evolução favorável, e a resistência muscular da panturrilha influenciaria de forma secundária (DEZOTTI *et al.*, 2009; LIMA *et al.*, 2002).

A abordagem da IVC inclui a prática de exercício físico como ferramenta importante no tratamento conservador. Os benefícios do treinamento muscular incluem aumento da capacidade de caminhar, melhora do retorno venoso, redução da dor e melhora da qualidade de vida relacionada à saúde (PADBERG *et al.*, 2004). Mesmo existindo maior contribuição da FE da panturrilha na redução dos sintomas, a maioria dos programas combina atividades aeróbicas e treinamento muscular, contribuindo não só para a melhora da FE da panturrilha, mas também para a redução da FVR (KAHN *et al.*, 2011; PADBERG *et al.*, 2004). A FVR é uma variável a ser considerada no treinamento, uma vez que, nas atividades diárias, é preciso ter resistência muscular adequada, além de força.

Considerando a FE e a FVR como variáveis importantes a serem abordadas na reabilitação vascular, permanece ainda incerto se a minoria de pacientes que apresentam IVC sintomática, mas com FE e FVR normais, poderia se beneficiar do treino muscular de panturrilha. O objetivo deste estudo de caso é apresentar os resultados de um treinamento de resistência da musculatura da panturrilha nos parâmetros da pletismografia a ar, do desempenho muscular, da capacidade aeróbica e da qualidade de vida relacionada à saúde física em uma mulher com apresentação não usual da IVC: sintomática, mas com FE de panturrilha e FVR normais.

## 2. Materiais e método

Mulher, 55 anos, com diagnóstico de IVC, há três anos submetida à varicectomia, com presença de veias perfurantes insuficientes bilateralmente e varizes em coxa e perna esquerdas pela avaliação ultrassonográfica. Foi encaminhada ao serviço de reabilitação vascular para tratamento fisioterapêutico. Apresentava queixa de queimação e peso em membro inferior esquerdo após longos períodos em pé ou assentada. Não estava em uso de meias elásticas por

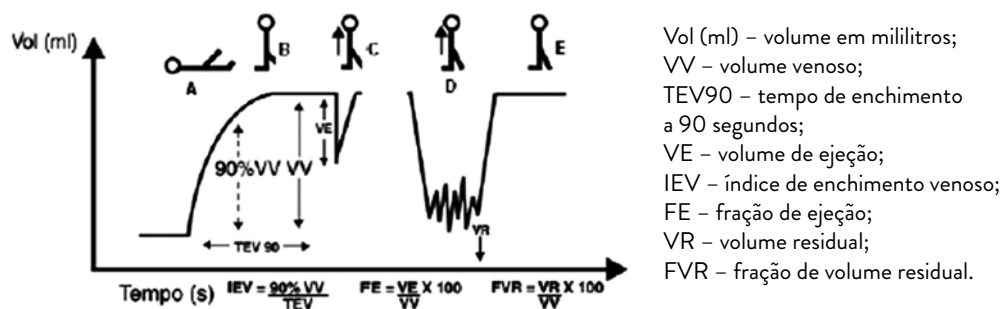
dificuldade de adaptação (alergia, segundo relato da paciente). Não fazia uso regular de medicação.

Na avaliação fisioterápica inicial, a paciente realizou dois testes: o *shuttle walking test* (SWT) e o *Heel Rise Test* (HRT) (CUNHA-FILHO *et al.*, 2007). O SWT é um teste que avalia a capacidade funcional e consiste em percorrer uma distância de 10 metros, delimitada por dois cones colocados no solo, cuja velocidade de caminhada é determinada por um sinal sonoro que aumenta progressivamente (em estágios) até a fadiga ou a incapacidade de manter o ritmo de deslocamento previamente estabelecido. O resultado do teste baseia-se na distância máxima percorrida. No HRT, a paciente foi instruída a ficar de pé com extensão completa de joelhos e realizar a cada dois segundos uma flexão plantar até a fadiga. Este teste é interrompido quando a paciente flexiona o(s) joelho(s) ou se a flexão plantar diminui 50% da amplitude inicial. O número máximo de repetições é utilizado para avaliar o desempenho.

Foi aplicado o questionário de qualidade de vida *Short-Form Health Survey* [SF-36] (CICONELLI *et al.*, 1999). O SF-36 é um formulário genérico de avaliação de qualidade de vida com 36 itens, dividido em oito domínios: capacidade funcional, aspecto físico, dor, estado geral da saúde, vitalidade, aspectos sociais e emocionais e saúde mental. Os itens são pontuados de zero a 100, sendo zero o pior escore, e 100 o melhor. Foram considerados, para a avaliação, os itens relacionados à saúde física: capacidade funcional, aspecto físico, dor e estado geral da saúde.

A análise da função da bomba muscular da panturrilha do membro inferior esquerdo foi feita pela pletismografia a ar [APG-Air Pletismograph 1000] (CAMPOS *et al.*, 2008; DEZOTTI *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2007). Foram registrados VV, IEV, VE, FE, VR e FVR em supino, em ortostatismo e em ortostatismo com flexão plantar (Figura 1).

Figura 1: Interpretação gráfica da pletismografia a ar.



Todos os testes foram aplicados antes e após as 15 semanas de intervenção, mediante permissão da paciente, que assinou um termo de consentimento do serviço.

O protocolo de exercícios, composto do treino de resistência muscular, condicionamento aeróbico, exercício para o retorno venoso e alongamento, foi realizado três vezes por semana. Constituiu dos seguintes exercícios: I) flexão plantar em ortostatismo, unipodálico – 3 séries de 6 repetições, com carga correspondente ao próprio peso corporal (64,5 kg) e aumento de 2 repetições a cada semana; II) uma série de flexão plantar de 10 repetições máximas no Leg press, carga de 50kg e aumento de 1 repetição a cada semana; III) treino aeróbico em esteira, durante 30 minutos, com frequência cardíaca (FC) de treinamento entre 70% a 75% da FC pico apresentada no teste ergométrico; IV) exercícios para retorno venoso: flexão plantar com os membros inferiores elevados, usando resistência elástica (TheraBand™ dourado) – 3 séries de 6 repetições e aumento de 1 repetição por semana; V) alongamento estático passivo (4 séries de 20 segundos) dos músculos tríceps sural e quadríceps, sendo que a sensação de desconforto foi utilizada como parâmetro da intensidade adotada no alongamento.

### 3. Resultados

Na última semana de treinamento, a voluntária realizou três séries de 36 repetições de flexão plantar unipodálico; 1 série de 25 repetições no Leg press, com carga de 50

kg; 3 séries de 21 repetições (Theraband™ dourado) de flexão plantar com elevação dos MMII.

Antes do tratamento, a paciente apresentava queixa de dor, mesmo na presença de FE de panturrilha normal. Após o treinamento, na avaliação pela pletismografia, apesar de o quadro geral relacionado à estase venosa ter piorado (aumento do VV e do IEV), houve redução na fração do volume residual. A FE sofreu redução, mantendo-se ainda dentro de valores para normalidade (acima de 40%), conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros avaliados antes e após o tratamento.

	ANTES	APÓS
<b>Pletismografia a ar</b>		
IEV (mL/seg)	0,8	1,1
VV (mL/seg)	68,1	82,5
FE (%)	97	72,3
FVR (%)	31,2	24,5
<b>Heel rise test</b>		
Bipodálico (rep)	26	30
Perna esquerda (rep)	6	10
Perna direita (rep)	18	30
<b>Shuttle walking test</b>		
Distância (m)	470	500
<b>SF-36</b>		
Capacidade funcional	60	100
Aspecto físico	90	100
Dor	25	100
Estado geral de saúde	40	60

IEV: índice de enchimento venoso;  
 VV: volume venoso;  
 FE: fração de ejeção;  
 FVR: fração de volume residual.

Houve também aumento na distância percorrida de 470 metros para 500 metros no SWT e foi observado aumento no número de repetições no HRT bipodálico e unipodálico (Tabela 1). A avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde física apresentou índices de melhora após tratamento na capacidade funcional (60% para 100%), aspecto físico (90% para 100%), dor (25% para 100%) e estado geral de saúde (40% a 60%). Vale a pena ressaltar que foi avaliado somente o aspecto físico do SF-36, não apresentando os resultados nesse relato de caso do aspecto mental do questionário utilizado.

#### 4. Discussão

A IVC e suas complicações são relacionadas a uma bomba muscular da panturrilha com força inadequada (LIMA *et al.*, 2002). A ação normal da bomba muscular da panturrilha garante o retorno venoso durante o exercício e pode reduzir de 60% a 80% a pressão venosa no pé (KAN e DELIS, 2001; LIMA *et al.*, 2002; PADBERG *et al.*, 2004; VAN UDEN *et al.*, 2005). Estudos sugerem que o treino de resistência pode contribuir para a melhoria da função da bomba muscular e para a diminuição da estase venosa (VAN UDEN *et al.*, 2005).

O treinamento proposto no presente estudo de caso, com enfoque na progressão do número de repetições, resultou em melhora da resistência muscular, demonstrada pela diminuição da FVR de 31,2% para 24,5%. A FVR avalia a capacidade de ejeção da panturrilha após 10 movimentos de flexão plantar. Já a FE, que representa a força da musculatura da panturrilha após uma única contração, reduziu de 97% para 72,3%, uma vez que o protocolo de exercício priorizou resistência, e não força muscular. É importante ressaltar que tal redução não representou piora clínica, uma vez que 72,3% ainda se encontra dentro dos níveis normais de FE (DEZOTTI *et al.*, 2009; LIMA *et al.*, 2002).

Houve melhora discreta do desempenho no SWT e no HRT, demonstrando que o treinamento aumentou a capacidade funcional da paciente. Foi observada melhora na qualidade de vida relacionada à saúde da paciente, principalmente no item dor, cujo escore passou de 25% para 100%, ou seja, após o tratamento, a paciente relatou ausência de dor. Estudos demonstram que um programa de treinamento muscular, mesmo de resistência, pode melhorar a função da panturrilha e a qualidade de vida de pacientes com IVC (DEZOTTI *et al.*, 2009; FRANÇA e TAVARES, 2003).

Os dados da pletismografia a ar (FE < 40% e FVR > 35%) são as variáveis que norteiam a intervenção fisioterápica em pacientes com IVC. No presente estudo de caso, a paciente apresentava sinais e sintomas da IVC, como presença de veias varicosas e sensação de dor e peso em membro inferior; porém, não exibia parâmetros pletismográficos que justificassem a reabilitação. No entanto, os resultados mostraram que a intervenção fisioterápica, nesse caso, não usual de IVC foi benéfica, já que houve melhora de alguns domínios da qualidade de vida relacionada à saúde e da capacidade funcional da paciente. Apesar de ter ocorrido redução da FE, houve diminuição do quadro de dor ao fim do tratamento. Vale ressaltar que a paciente não esteve em uso de meias elásticas por causa da incapacidade de adaptação, e sua inclusão poderia potencializar os ganhos obtidos.

O presente relato de caso mostra os benefícios do treinamento muscular realizado em uma paciente com apresentação não usual da IVC, ou seja, sintomática, mas com parâmetros da pletismografia a ar (FE e FVR) dentro da normalidade. Mesmo com resultados pletismográficos que não justificavam a intervenção fisioterápica, essa paciente apresentou melhoras clínicas com o tratamento proposto.

As limitações do presente relato, inerentes a um estudo de caso, são a dificuldade de generalização dos resultados e a

inviabilidade de definir o tratamento empregado como eficaz. Apesar das limitações de um relato de caso, essa experiência nos indica que, mesmo em ambientes onde a realização de uma pletismografia a ar nem sempre é viável, como na Atenção Básica, é possível intervir em pacientes com IVC e alcançar resultados clínicos consideráveis. ■

## Referências

CAMPOS, C. C. C.; ALBUQUERQUE, P. C. D.; BRAGA, I. J. D. S. Avaliação do volume de fluxo venoso da bomba sural por ultrassonografia Doppler durante cinesioterapia ativa e passiva: Um estudo piloto. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 7, p. 325-332, 2008.

CICONELLI, R. M. *et al.* Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Rev Bras Reumatol**, v. 39, n. 3, p. 143-50, 1999.

CUNHA-FILHO, I. T. D. *et al.* Correlation between ankle-brachial index before and after shuttle walk test. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 6, n. 4, p. 332-338, 2007.

DE ÁVILA OLIVEIRA, R.; DE BARROS JR, N.; MIRANDA JR, F. A variabilidade hemodinâmica venosa detectada pelos parâmetros da pletismografia a ar nas classes clínicas da classificação CEAP. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 6, n. 4, p. 359-365, 2007.

DEZOTTI, N. R. A. *et al.* Estudo da hemodinâmica venosa por meio da pletismografia a ar no pré e pós-operatório de varizes dos membros inferiores. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 8, p. 21-28, 2009.

ENGELHORN, C. A. *et al.* A pletismografia a ar avalia a gravidade da insuficiência venosa crônica? **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 3, n. 4, p. 311-316, 2004.

FRANÇA, L. H. G.; TAVARES, V. Insuficiência venosa crônica. Uma atualização. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 2, n. 4, p. 318-328, 2003.

HIRAI, M. *et al.* Effect of gaiters on muscle pump activity in healthy volunteers. **Phlebology**, v. 28, n. 6, p. 293-8, 2013.

KAHN, S. R. *et al.* Six-month exercise training program to treat post-thrombotic syndrome: A randomized controlled two-centre trial. **Canadian Medical Association Journal**, v. 183, n. 1, p. 37-44, 2011.

KAN, Y.; DELIS, K. T. Hemodynamic effects of supervised calf muscle exercise in patients with venous leg ulceration: A prospective controlled study. **Archives of Surgery**, v. 136, n. 12, p. 1364-1369, 2001.

LIMA, R. C. M. *et al.* Efeitos do fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa e na qualidade de vida em um portador de insuficiência venosa crônica. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 1, p. 219-26, 2002.

MEISSNER, M. H. *et al.* The hemodynamics and diagnosis of venous disease. **Journal of Vascular Surgery**, v. 46, n. 6, p. S4-S24, 2007.

PADBERG JR, F. T.; JOHNSTON, M. V.; SISTO, S. A. Structured exercise improves calf muscle pump function in chronic venous insufficiency: A randomized trial. **Journal of Vascular Surgery**, v. 39, n. 1, p. 79-87, 2004.

VAN UDEN, C. J. *et al.* Gait and calf muscle endurance in patients with chronic venous insufficiency. **Clinical Rehabilitation**, v. 19, n. 3, p. 339-344, 2005.

ZHAN, H. T.; BUSH, R. L. A review of the current management and treatment options for superficial venous insufficiency. **World J Surg**, v. 38, n. 10, p. 2580-8, 2014.

# UMA REVISÃO SOBRE O TRATAMENTO DA CAPSULITE ADESIVA DO OMBRO

## A REVIEW ON TREATMENT OF ADHESIVE CAPSULITIS OF THE SHOULDER

Carlos Alexandre Batista Metzker<sup>1</sup>,  
Geraldo Oliveira Metzker Júnior<sup>2</sup>

### Resumo

A capsulite adesiva é uma das principais causas de incapacidade funcional do ombro, tendo como características principais a dor e a rigidez articular de origem capsular. Trata-se de uma condição de saúde que atinge cerca de 2% a 5% da população mundial, sendo mais frequente em mulheres (2:1), entre a quarta e quinta décadas de vida. Mediante o elevado número de indivíduos acometidos e com o intuito de orientar os diversos profissionais de saúde acerca da patologia, é objetivo deste estudo apresentar uma revisão atualizada sobre os principais métodos de tratamento. Para tanto, foi realizada uma revisão da literatura científica com acesso a diversas obras clássicas sobre o tema e busca de artigos de periódicos nacionais e internacionais, por meio das bases de dados *PubMed*, *SciELO* e *LILACS*, nas quais foram utilizados os descritores: dor de ombro, capsulite adesiva e bursite. Os principais métodos de tratamento baseiam-se nos usos de analgésicos e anti-inflamatórios, infiltração articular de corticoide, manipulação articular sob efeito de anestesia, bloqueio do nervo supraescapular e fisioterapia contínua e individualizada. Ao final do estudo, conclui-se que o tratamento deve ser precoce e inicialmente

### Abstract

*The adhesive capsulitis is one of the main causes of function disability of the shoulder, having as main characteristics pain and joint stiffness of capsular origin. It is a health condition that affects about 2-5% of the world population and is more common in women (2:1) between the fourth and fifth decades of life. By means of the raised number of patients and with the intention to guide the large number of health professionals about the pathology the aim of this study is to present an updated review of the main methods of treatment. For that, a scientific literature review was carried through with accessing the diverse literary reports on the subject and national and international articles, through the databases *PubMed*, *SciELO* and *LILACS*, where it was used the keywords: shoulder pain, adhesive capsulitis and bursitis. The main methods of treatment based on the use of analgesics and anti-inflammatories, articular corticosteroid infiltration, joint manipulation under anesthesia, nerve block suprascapular and a continuous and individualized physiotherapy. To the end of the study it can be concluded that treatment should be precocious and initially conservator, where various techniques and procedures can be given alone or in an*

<sup>1</sup> Faculdade de Ensino de Minas Gerais  
[prof.metzker@yahoo.com.br](mailto:prof.metzker@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Prefeitura de Nanuque/MG, Brasil.

conservador, em que diversas técnicas e procedimentos podem ser indicados isoladamente ou de maneira associada. Contudo, nos casos de persistência do quadro, a cirurgia pode ser recomendada

**Palavras-chave:** dor de ombro, capsulite adesiva e bursite.

*associated manner with. However, in cases of persistence the surgery can be recommended.*

**Keywords:** *shoulder pain, adhesive capsulitis and bursitis.*

## 1. Introdução

O ombro é uma articulação complexa e uma das mais móveis do corpo humano. Pela frouxidão capsular associada à sua anatomia (forma arredondada e grande da cabeça umeral e uma rasa superfície da fossa glenóidea), trata-se de uma articulação pouco estável, sendo necessária uma harmonia sincrônica e constante entre todas as estruturas estáticas e dinâmicas que mantêm sua biomecânica normal (METZKER, 2010). Desta forma, qualquer alteração que comprometa sua estrutura e função faz desse complexo articular alvo de inúmeras afecções como luxações, osteoartroses, síndrome do impacto do ombro, bursites subacromial, tendinites e a capsulite adesiva (CA), objeto da presente revisão.

Como uma condição de saúde que atinge cerca de 2% a 5% da população mundial, a CA é caracterizada por um quadro de dor intensa, que pode ocasionar limitação funcional (GUYVER; BRUCE; REES, 2014). Essa é uma situação preocupante, sobretudo no que tange à qualidade dos tratamentos disponíveis e abordagem profissional adequada, fato que poderá ser preponderante para o prognóstico e a evolução.

Diversas formas de tratamento têm sido descritas na literatura, desde o modelo conservador à abordagem cirúrgica. Contudo, existem controvérsias no que se refere à sua fase e técnica indicada (RUSSELL *et al.*, 2014). Além disso, a história natural da CA é motivo de debate, uma vez que, apesar de haver casos de resolução espontânea do quadro clínico, muitos indivíduos

acometidos persistem com alguma limitação ou dor residual.

Diante das questões apresentadas, uma revisão da literatura que aborde os principais métodos de tratamento para a CA torna-se relevante à medida que o número de indivíduos acometidos tem crescido substancialmente e é evidente a necessidade de uma reorientação aos diversos profissionais de saúde que atuam nesse contexto. Assim, é objetivo principal deste estudo é apresentar uma revisão atualizada sobre os principais métodos de tratamento da CA.

## 2. Metodologia

A pesquisa tratou-se de uma revisão bibliográfica atualizada sobre os principais métodos utilizados no tratamento da capsulite adesiva do ombro. Num primeiro instante, foi realizada a busca de bibliografias clássicas que abordassem a anatomia e a biomecânica do complexo do ombro, bem como a etiologia, a prevalência, o quadro clínico e os principais métodos diagnósticos acerca da doença. Seguidamente, por meio das bases de dados *PubMed*, *Scielo* e *Lilacs*, se iniciou a busca de artigos de periódicos nacionais e internacionais a partir dos descritores: dor de ombro “shoulder pain”, capsulite adesiva “adhesive capsulitis” e bursite “bursitis”. Os artigos foram acessados no período de setembro de 2013 a maio de 2014 e selecionados conforme o assunto de interesse, pela análise dos resumos. Foram excluídos aqueles que não apresentavam consistência científica.



### 3. Resultados e discussão

#### 3.1 Etiologia da Capsulite adesiva

A CA consiste em uma condição de dor e limitação de mobilidade da articulação glenoumeral (EWALD, 2011). Desde que foi inicialmente descrita, vem sendo amplamente estudada, mas aspectos relacionados à sua etiopatogenia ainda permanecem obscuros apesar de diversas teorias terem sido apontadas ao longo dos anos (FERREIRA-FILHO, 2005; GUYVER; BRUCE; REES, 2014).

Duplay (1872), pioneiro nos estudos da CA, aponta que a rigidez dolorosa do ombro ocorre em razão da presença de aderências fibrosas na bolsa serosa subacromial. Já Coodman (1934), quem criou a expressão “ombro congelado”, acredita tratar-se de uma patologia articular caracterizada por dor intensa e limitação de amplitude de movimento (ADM), tanto ativo quanto passivamente.

Neviaser (1945) descreveu alterações histológicas inflamatórias e fibrosas da cápsula articular e do revestimento sinovial do ombro, sendo as responsáveis pela expressão “capsulite adesiva”. Ainda de acordo com o autor, a presença de espessamento, processo inflamatório e retração da capsula articular, é característica fundamental na CA.

Steinbrocker (1947) acrescentou, ao associar a patologia com distúrbios do sistema nervoso autônomo: distrofia simpático-reflexa e síndrome ombro-mão. Mas foi somente 22 anos depois que Lundberg (1969) apresentou a primeira classificação, seguida posteriormente por Helbig, Wagner & Dobler (1983). Para os autores, a doença pode apresentar-se na forma primária ou secundária. A primeira ocorre sem causa específica, principalmente em mulheres após os 45 anos; a segunda ocorre quando relacionada à presença de patologias associadas como imobilizações prolongadas, traumas, radiculopatias cervicais ou tendinites.

Zuckerman, Cuomo & Rokito (1994), além de confirmarem a classificação proposta por Lundberg (1969), dividem a forma

secundária em intrínseca, extrínseca e sistêmica. Segundo os autores, a primeira ocorre quando a CA é desencadeada por lesão no próprio ombro (tendinites do manguito rotador, tenossinovite da cabeça longa do bíceps, bursites e artroses acromioclavicular); a segunda, quando há associação com outras patologias como nos casos de lesões do membro superior, doenças do sistema nervoso central e periférico, lesões da coluna cervical, doenças do coração (isquemia do miocárdio) e pulmão (doença pulmonar crônica, tumores do ápice do pulmão); e a terceira, quando há associação com doenças como diabetes e enfermidades da tireoide.

#### 3.2 Prevalência e quadro clínico

A CA é uma condição de saúde com prevalência maior no gênero feminino (2:1), sendo mais comum em mulheres de faixa etária entre 40 e 50 anos (FERREIRA-FILHO, 2005; GUYVER; BRUCE; REES, 2014; SIEGEL; COHEN; GALL, 1999). Trata-se de uma desordem relativamente comum que atinge cerca de 2% a 5% da população mundial (PLACZEK *et al.*, 1998), tendo sua incidência aumentada para 15% a 20% em indivíduos diabéticos (GUYVER; BRUCE; REES, 2014; SATTAR e LUQMAN, 1985; TIGHE e OAKLEY, 2008).

Seu surgimento é insidioso, frequentemente relacionado a períodos de desuso da articulação do ombro, de evolução lenta, podendo evoluir espontaneamente para a cura, em média, dois anos após o início dos sintomas (KISNER e COLBY, 2005; WEINSTEIN, 2000).

Apesar de variável, o quadro clínico caracteriza-se por dor intensa e rigidez progressiva da articulação do ombro, importante déficit na elevação anterior, abdução e rotação interna e externa tanto passiva quanto ativa; situação que favorece maior uso de movimentos escapulotorácicos compensatoriamente (VEADO e GONÇALVES, 2011). A evolução clínica consta de três fases ou estágios distintos: fase dolorosa, aguda ou hiperálgica; fase de rigidez, enrijecimento ou congelamento, e fase de

descongelamento (HALL; BRODY; TARANTO, 2001; GUYVER; BRUCE; REES, 2014; MURNAGHAN, 1990).

A primeira fase, denominada dolorosa, aguda ou hiperálgica, pode durar de 2 a 9 meses e caracteriza-se pelo início insidioso dos sintomas, em que a dor noturna se intensifica significativamente, apesar de também existir no período diurno (HALL; BRODY; TARANTO, 2001; REEVES, 1975). Ferreira-Filho (2005) acrescenta que nesta fase a dor pode estar acompanhada de fenômenos vasculares como sudorese na palma das mãos e axilas.

A segunda fase, de congelamento ou rigidez, é marcada pela remissão dos sintomas álgicos. Entretanto, a dor persiste no período noturno e piora ao esforço. Segundo Reeves (1975), a fase de congelamento dura de 3 a 12 meses e há limitação global dos movimentos do ombro. Veado & Gonçalves (2011) reforçam que testes provocativos para o manguito rotador podem estar positivos nessa fase, situação que favorece o falso diagnóstico da síndrome do impacto do ombro.

Na terceira fase, nomeada de descongelamento, há liberação progressiva dos movimentos, que pode estender até 24 meses. A elasticidade capsuloligamentar começa ser restabelecida, apesar da possibilidade de permanência de algum grau de limitação funcional (FERREIRA-FILHO, 2005; GREY, 1978; VEADO e GONÇALVES, 2011).

### 3.3 Diagnóstico e exames complementares

A CA ocorre quando há quadro de dor no ombro que persiste por mais de 30 dias, especialmente no período noturno. Na avaliação física, observa-se limitação da ADM, especialmente para rotação externa, que comumente está diminuída 50% quando comparada ao membro contralateral (ROOKMONEEA *et al.*, 2010).

Alguns exames favorecem o diagnóstico de maneira a complementar a avaliação física. A radiografia convencional, que normalmente se apresenta normal, é

importante para descartar outras patologias (HARRIS; BOU-HAIDAR; HARRIS, 2014; TURTELLI, 2001). Uma diminuição do espaço articular entre a cavidade glenoide e a cabeça do úmero, porém, pode ocorrer na incidência ântero-posterior (AP); além disso, a presença de osteoporose ou osteopenia pode aparecer nos casos de desuso do membro (FERREIRA-FILHO, 2005).

A ultrassonografia permite identificar estática e dinamicamente o espessamento e a menor elasticidade de um importante ligamento na articulação (coracoumeral) e ajuda na detecção de lesões do manguito rotador e/ou da cabeça longa do bíceps (BOU-HAIDAR; HARRIS; HARRIS, 2014; FERREIRA-FILHO, 2005). Contudo, é um exame operador-dependente, que requer longa curva de aprendizagem e formação (MAEDA *et al.*, 2009).

Embora considerado invasivo e sujeito a falsos positivos, a artrografia pode ser realizada em alguns casos (FERREIRA-FILHO, 2005). Entretanto, é visto como um exame de sensibilidade moderada, sendo na maioria dos casos substituído por outro método (NOGUEIRA-BARBOSA *et al.*, 2002).

A ressonância magnética (RM) pode revelar espessamento da capsula articular do intervalo rotador (>7mm), espessamento do ligamento coracoumeral (>4mm) e borramento da gordura do intervalo rotador ou subcoracoide, que pode ser parcial ou total (SKAF *et al.*, 2007). A artroressonância aponta redução das dimensões do intervalo rotador e do volume articular com capacidade volumétrica que gira em torno de 3 ml a 15 ml – normal: de 20 ml a 25 ml de líquido sinovial (VEADO e GONÇALVES, 2011)

### 3.4 Tratamento

Para o tratamento da CA, as metodologias apresentadas na literatura baseiam-se no modelo conservador ou na abordagem cirúrgica (FERNANDES, 2014; GODINHO *et al.*, 1995; LECH; SUDBRACK; VALENZUELA, 1993; VALENZUELA, 1999). O primeiro, fundamentado em medidas

analgésicas e anti-inflamatórias (corticoterapias), manipulação articular sob efeito de anestesia (AHMAD; HASHIM; ASIM, 2014), bloqueio do nervo supraescapular e fisioterapia contínua e individualizada (OZKAN *et al.*, 2012; VALENZUELA, 1993), e o segundo, recomendado nos casos em que o quadro clínico se mantém inalterado mesmo após tratamento conservador, consiste na liberação da cápsula articular por via artroscopia ou cirurgia aberta (EWALD, 2011; FERNANDES, 2014; NEVIASER; NEVIASER, 2011).

Apesar de alguns estudos apontarem que a CA evolui com melhora espontânea (KISNER e COLBY, 2005; WEINSTEIN, 2000), medidas terapêuticas precoces devem ser impostas com intenção de abolir ou diminuir a dor contínua de difícil controle na fase hiperálgica. Concomitantemente, deve ser objetivo principal do tratamento combater a grave limitação funcional que se instala rapidamente, evitando possibilidades de sequelas definitivas (HANCHARD *et al.*, 2011).

O uso de analgésicos e anti-inflamatórios não hormonais pode ajudar na recuperação (VEADO e GONÇALVES, 2011). A infiltração intra-articular de corticoide pode ser utilizada no tratamento da CA à medida que diminui substancialmente o quadro álgico e melhora a mobilidade de maneira consequente. Método constatado por Lorbach *et al.* (2010), ao tratarem 25 pacientes com idade média de 50 anos e em fase de congelamento da CA. Similarmente, Blanchard, Barr e Cerisola (2010), ao compararem a eficácia de injeções de corticoides a um plano de reabilitação física, verificaram que o primeiro método favorece resultados mais rápidos, apesar da afirmativa não prevalecer ao longo do tratamento.

Os analgésicos, os anti-inflamatórios por via oral e as infiltrações de corticoides intra-articular são métodos utilizados no tratamento da CA. Contudo, Zoorob e Cender (1998) chamam a atenção para a cautela que se deve ter nos casos de

hipersensibilidade ao medicamento específico e para as contraindicações gerais nas corticoterapias.

Outra opção no tratamento da CA é a manipulação da articulação glenoumeral sob anestesia, objetivando reduzir o período de rigidez articular (PLACZEK *et al.*, 2004; SMITH; HAMER; BUNKER, 2014). Estudo realizado por Levy, Wilson & Copeland (2000) evidenciou que a técnica favorece o restabelecimento precoce dos movimentos e acelera o retorno da função na forma primária. Mitra *et al.* (2010) realizaram um estudo retrospectivo, a fim de verificar a eficácia, a curto prazo, de um protocolo de tratamento não cirúrgico da CA de ombro. Os autores combinaram bloqueio do nervo supraescapular, infiltração intra-articular de esteroides e manipulação glenoumeral, tendo excelentes resultados no que tange à ADM passiva imediatamente após o procedimento.

Veado e Gonçalves (2011) salientam que a manipulação da articulação glenoumeral sob anestesia é um procedimento contraindicado em pacientes com osteopenia no úmero, osteoporose e diabéticos. Além disso, pode apresentar riscos de complicações como fraturas, lesões ligamentares e tendinosas (JACOBS *et al.*, 2009), devendo ser realizada por profissional devidamente habilitado e experiente, já que sérias complicações podem ocorrer como fraturas e lesões intra-articulares (PLACZEK *et al.*, 1998).

Considerando que o período de instalação e evolução da CA, de maneira geral, gira em torno de dois anos (HALL; BRODY; TARANTO, 2001), outra questão a ser observada é quanto à manutenção dos resultados obtidos após realização da técnica de manipulação articular sob anestesia. Farrell, Sperling e Cofield (2005) chamam a atenção quanto à escassez de estudos que apontem, em longo prazo, resultados da aplicação da técnica, devendo outros métodos ser associados ao plano de tratamento.

Bloqueio do nervo supraescapular é um método eficaz nos casos de CA refratária.

Em estudo realizado por Ozkan *et al.* (2012), dez pacientes com diagnóstico de CA e sem melhora dos sinais e sintomas após injeções intra-articulares foram tratados com bloqueio do nervo supraescapular. Ao final do estudo, concluiu-se que os indivíduos participantes apresentaram alívio da dor e ganho substancial da amplitude de movimento para rotações do ombro. Do mesmo modo, Checchia *et al.* (2006), ao tratar 144 ombros com diagnóstico de CA, utilizando a técnica de bloqueios seriados do nervo supraescapular, observaram resultado satisfatório em 91,7% dos casos e melhora da dor em 84%.

Apesar de considerar o bloqueio do nervo supraescapular como um método muito utilizado no tratamento da CA, Oliva-Filho (1992) e Fernandes *et al.* (2012) apontam para as possíveis complicações descritas na literatura, como infecção local, lesão nervosa periférica e toxicidade sistêmica.

Independentemente da medida associada, a fisioterapia deve ser inserida no plano de tratamento o mais breve possível, a fim de diminuir a possibilidade de limitação funcional (LECH, 2005; LECH, SUDBRACK; VALENZUELA, 1993; SILVA; MARIM; LAMARI, 2009). Para Godinho *et al.* (1995), apesar de a doença ter evolução espontânea, é imprescindível intervir com o intuito de minimizar a incapacidade funcional e abreviar o período de duração da CA. Situação já referenciada por Shaffer, Tibone e Kerlan (1992), ao salientarem que a fisioterapia deve ser inserida o mais precocemente possível e mantida por pelo menos três meses, antes da adoção de outros métodos de tratamento.

Outros trabalhos enfatizam a importância da fisioterapia no tratamento da CA. Em um estudo aleatório que envolveu fisioterapia e placebo para dois grupos com CA, Wies *et al.* (2003) concluíram que, apesar de ambos os grupos apresentarem melhora dos sintomas, o grupo tratado com reabilitação física obteve maior ganho de ADM. Da mesma forma, ao selecionarem 29 pacientes com diagnóstico de CA e associarem

fisioterapia supervisionada ao uso de anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), Ulusoy *et al.* (2011) obtiveram resultados satisfatórios em 86,2% dos casos, especialmente no que concerne à ADM.

Das diversas técnicas e procedimentos utilizados na fisioterapia para o tratamento da CA, destacam-se exercícios de alongamento muscular, mobilização articular passiva, crioterapia e eletroestimulação transcutânea (CELIK, 2010; FERREIRA-FILHO, 2005; HANCHARD *et al.*, 2011; MA *et al.*, 2013; VALENZUELA, 1993). Jain e Sharma (2013) chamam a atenção para a eficácia dos exercícios terapêuticos quando aliados à mobilização articular para ganho de ADM e função. Os mesmos autores ainda referenciam o uso da eletroterapia no controle da dor em curto prazo e o calor profundo como auxiliar no ganho de ADM. Yang *et al.* (2012) também referenciam a mobilização articular como importante método de tratamento da limitação de ADM que ocorre na CA, especialmente quando realizada na cintura escapular.

A fisioterapia é fundamental no processo de reabilitação do indivíduo com CA e precisa ser inserida o mais breve possível no plano de tratamento (GUYVER; BRUCE; REES, 2014; SHAFFER; TIBONE; KERLAN, 1992; WIES *et al.*, 2003). Contudo, um modelo que envolva participação domiciliar deve ser recomendado. Tanaka *et al.* (2010) assinalam para a intervenção precoce e o autoexercício no ambiente doméstico como fatores mais importantes no tratamento da CA, inclusive, sobressaindo à frequência de sessões de mobilização articular realizadas em ambiente hospitalar. Já Russell *et al.* (2014) desmontaram que os exercícios em grupo (ginástica) foram mais eficazes quando comparados à fisioterapia individual ou apenas a exercícios domiciliares.

Embora as diversas abordagens fisioterapêuticas, descritas na literatura, tenham demonstrado melhora significativa da dor e ADM nos casos de CA, há pouca evidência de que interfira no prognóstico dessa

condição de saúde (STRUYF e MEEUS, 2013). Contrapondo essa ideia, em uma revisão sistemática que avaliou a eficácia de diversas intervenções fisioterápicas em pacientes com CA, Jain & Sharma (2013) demonstram que exercícios terapêuticos aliados à mobilização articular foram importantes tanto para ganho de ADM quanto funcionalidade.

Apesar de os resultados deste estudo assinalarem os exercícios de alongamento muscular, mobilização articular passiva, crioterapia e eletroestimulação transcutânea como métodos e procedimentos fisioterapêuticos utilizados no tratamento da CA de ombro, não se deve negligenciar os diversos recursos descritos na literatura. Hanchard *et al.* (2011), ao entrevistarem um grupo de fisioterapeutas do Reino Unido sobre o diagnóstico e o tratamento da CA de ombro, constataram que 68% consideraram a acupuntura como método de tratamento. Já o ultrassom terapêutico foi citado nos trabalhos de Valenzuela (1999), ao avaliar os resultados de uma abordagem fisioterapêutica para o tratamento da CA de ombro, e Guyver, Bruce e Rees (2014), que apontaram para a necessidade de uma abordagem flexível.

Ainda que a maioria dos pacientes responda satisfatoriamente ao tratamento conservador, alguns casos, especialmente de indivíduos diabéticos, evoluem de forma muito lenta, sem ganhos de amplitude de movimento na fase de congelamento, sugerindo a possibilidade de cirurgia, com o objetivo de abreviar o tempo de evolução da rigidez articular (NEVIASER e NEVIASER, 2011). A artroscopia cirúrgica no tratamento da CA persistente às medidas conservadoras é uma opção segura e representa uma alternativa muito menos traumática quando comparada a manipulações do ombro ou a cirurgias abertas (NICHOLSON, 2003). A sinovectomia intra-articular na glenoumeral e a liberação do ligamento coracoumeral permitem o retorno breve dos movimentos associado ao alívio da dor (MUSIL *et al.*, 2009).

O procedimento cirúrgico é indicado nos casos em que o quadro permanece inalterado, mesmo após tratamento conservador (FERNANDES, 2014; MUSIL *et al.*, 2009). Todavia, deve-se ressaltar a necessidade da fisioterapia no pós-operatório, com o intuito de minimizar qualquer risco de aderências e recorrências (NEVIASER e NEVIASER, 2011).

Embora a incidência da CA em pacientes diabéticos tenha sido mencionada nesse estudo (SATTAR e LUGMAN, 1985; TIGHE e OAKLEY, 2008), em insulíndependentes pode chegar a 36% (FERREIRA-FILHO, 2005; LUNDBERG, 1969). Além disso, alguns trabalhos apontam dificuldades no prognóstico para esse grupo, havendo maior resistência às respostas do tratamento e inúmeros casos de recorrências após manipulação sob anestesia (JANDA e HAWKINS, 1993; LECH; SUDBRACK; VALENZUELA, 1993).

#### 4. Conclusão

Diversos métodos e procedimentos são apresentados na literatura para o tratamento da CA, podendo ser indicados isoladamente ou de maneira associada, conforme quadro clínico do paciente. Do tratamento conservador, que deve ser inicial e o mais precoce possível, destacam-se medidas analgésicas e anti-inflamatórias; infiltração intra-articular de corticoide; manipulação articular sob efeito de anestesia; bloqueio do nervo supraescapular; e fisioterapia contínua e individualizada. Contudo, uma abordagem cirúrgica pode ser recomendada nos casos em que o quadro clínico se mantém inalterado após tratamento conservador e consiste na liberação da cápsula articular por via artroscopia ou cirurgia aberta.

A ausência de evidências sobre os tratamentos expostos deve ser considerada como limitação, e novos estudos são necessários. Por fim, reconhece-se que tal revisão não pretende esgotar os assuntos envolvidos, mas contribuir para aprofundamento da compreensão do tema abordado. ■

## Referências

- AHMAD, D.; HASHIM, J. A.; ASSIM, H. M. Outcome of manipulation under anaesthesia in adhesive capsulitis patients. **J Coll Physicians Surg Pak**, v. 24, n.4, p. 293-4, 2014.
- BELL, G. W.; PRENTICE, W. E. Modalidades infravermelhas: Calor e frio. In: PRENTICE, W. E. **Modalidades terapêuticas em medicina esportiva**, v.49, n.4, p.375-86, 2009.
- BLANCHARD, V.; BARR, S.; CERISOLA, F. L. The effectiveness of corticosteroid injections compared with physiotherapeutic interventions for adhesive capsulitis: A systematic review. **Physiotherapy**, v.96, n.6, p.95-107, 2010.
- CELIK, D. Comparison of the outcomes of two different exercise programs on frozen shoulder. **Acta Orthop Traumatol Turc**, v.44, n.4, p.285-92, 2010.
- CHECCHIA, S. L. *et al.* Tratamento da capsulite adesiva com bloqueios seriados do nervo supraescapular. **Rev. Bras. Ortop**, v.41, n.7, p.245-52, 2006.
- CODMAN, E. A. Tendinitis of the short rotators. In: **Ruptures of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa**. Boston: Thomas Todd; 1934. p. 216-224.
- DUPLAY, E. S. De la périarthrite scapulo-humérale et des raideurs de l'épaule qui en sont la conséquence. **Arch Gen Med**, v. 20, p.513-42, 1872.
- EWALD A. Adhesive capsulitis: A review. **Am Fam Physician**, v.83, n.4, p.417-22.
- FARRELL, C. M.; SPERLING, J. W.; COFIELD, R. H. Manipulation for frozen shoulder: Long-term results. **J Shoulder Elbow Surg**, v.14, n.5, p. 480-4, 2005
- FERNANDES, M. R. Arthroscopic treatment of refractory adhesive capsulitis of the shoulder. **Rev Col Bras Cir**, v.41, n.1, p.30-5, 2014
- FERNANDES, M. R. *at al.* Bloqueio do nervo supraescapular: Procedimento importante na prática clínica. Parte II. **Rev. Bras. Reumatol**, v.52, n.4, p.610-22, 2012.
- FERREIRA-FILHO, A. A. Capsulite Adesiva. **Rev Bras Ortop**, v.40, n.10, p. 565-74, 2005.
- GODINHO, G. G. *et al.* Capsulite do ombro: tratamento clínico-fisioterápico. **Rev. Bras. Ortop**, v.30, n.9, p. 660-4, 1995.
- GREY, R. G. The natural history of "idiopathic" frozen shoulder. **J Bone Joint Surg Am**, v.60, n.4, p.564, 1978.
- GUYVER, P. M.; BRUCE, D. J.; REES, J. L. A stiff problem that requires a flexible approach. **Maturitas**, v.78, n.1, p.11-6, 2014.
- HALL, C. M.; BRODY, L. T.; TARANTO, G. **Exercício terapêutico: Na busca da função**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2001.
- HANCHARD, N. C. *et al.* A questionnaire survey of UK physiotherapists on the diagnosis and management of contracted (frozen) shoulder. **Physiotherapy**, v.97, n.2, p.115-25, 2011.
- HARRIS, G.; BOU-HAIDAR, P.; HARRIS, C. Adhesive Capsulitis: Review of imaging and treatment. **J Med Imaging Radiat Oncol**, v.57, n.6, p.633-43, 2013.
- HELBIG, B.; WAGNER, P.; DOBLER, R. Mobilization of frozen shoulder under general anaesthesia. **Acta Orthop Belg**, v.49, n.1-2, p.267-74, 1983.
- JACOBS, L. G. *et al.* Manipulation or intra-articular steroids in the management of adhesive capsulitis of the shoulder? A prospective randomized trial. **J Shoulder Elbow Surg**, v.18, n.3, p.348-53, 2009.
- JAIN, T. K.; SHARMA, N. K. The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: A systematic review. **J Back Musculoskelet Rehabil**, v.1, p.1-27, 2013.
- JANDA, D. H.; HAWKINS, R. J. Shoulder manipulation in patients with adhesive capsulitis and diabetes mellitus: A clinical note. **J Shoulder Elbow Surg**, v.2, n.1, p. 36-8, 1993.
- KISNER, C.; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas**. 4. ed. Barueri: Manole, 2005.
- LECH O. **Membro superior: Abordagem fisioterapêutica das patologias ortopédicas**. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.
- LECH, O.; SUDBRACK, G.; VALENZUELA, N. C. Capsulite Adesiva ("ombro congelado") Abordagem Multidisciplinar. **Rev. Bras. Ortop**, v.28, n.9, p.617-24, 1993.
- LEVY, O.; WILSON, A.; COPELAND, S.A. Manipulation under anesthesia for primary frozen shoulder: Effect on early recovery and return to activity. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, v.1, p.23-6, 2000.
- LORBACH, O. *et al.* Good results after fluoroscopic-guided intra-articular injections in the treatment of adhesive capsulitis of the shoulder. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc**, v.18, n.10, p.1435-41, 2010.

- LUNDBERG, B. J. The frozen shoulder. Clinical and radiographical observations. The effect of manipulation under general anesthesia. Structure and glycosaminoglycan content of the joint capsule. Local bone metabolism. **Acta Orthop Scand Suppl**, v.119, p.1-59, 1969.
- MAEDA, E. Y. *et al.* O ombro em uma linha de produção: Estudo clínico e ultrassonográfico. **Rev. Bras. Reumatol**, v.49, n.4, p.375-86, 2009.
- MA, S. Y. *et al.* Effects of whole-body cryotherapy in the management of adhesive capsulitis of the shoulder. **Arch Phys Med Rehabil**, v.94, n.1, p.9-16, 2013.
- METZKER C. A. B. Tratamento conservador na síndrome do impacto do ombro. **Rev. Fisioterapia em Movimento**, v.23, n.1, p.141-51, 2010.
- MITRA, R. *et al.* Adhesive capsulitis: A new management protocol to improve passive range of motion. **PM R**, v.1, n.12, p.1064-8, 2009.
- MURNAGHAN, J. P. Frozen shoulder. In: ROCKWOOD, C. A. **The shoulder**. Philadelphia: Lewis Reines; 1990. p. 837-62.
- MUSIL, D. *et al.* Arthroscopic capsular release in frozen shoulder syndrome. **Acta Chir Orthop Traumatol Cech**, v.76, n.2, p.98-103, 2009.
- NEVIASER, J. S. Adhesive capsulitis of the shoulder. **J Bone Joint Surg**, v.19, n.9, p.536-42, 2011.
- NEVIASER, R.J.; NEVIASER, T.J. Adhesive capsulitis of the shoulder. **J Am Acad Orthop Surg**, v.19, n.9, p.536-42, 2011.
- NICHOLSON, G. P. Arthroscopic capsular release for stiff shoulders: Effect of etiology on outcomes. **Arthroscopy**, v.19, n.1, p.40-49, 2003.
- NOGUEIRA-BARBOSA, M. H. *et al.* Diagnóstico por imagem nas rupturas do manguito rotador. **Acta Ortop. Bras**, v.10, n.4, p.31-9, 2002.
- OLIVA-FILHO, A. L. Bloqueios dos nervos periféricos. In: POSSO, I. P. **Anestesiologia**. São Paulo: Atheneu, 1992.
- OZKAN, K. *et al.* Suprascapular nerve block for the treatment of frozen shoulder. **Saudi J Anaesth**, v.6, n.1, p.52-5, 2012.
- PLACZEK, J. D. *et al.* Longterm effectiveness of translational manipulation for adhesive capsulitis. **Clin Orthop Relat Res**, n.356, p.181-91.
- PLACZEK, J. D. *et al.* Theory and technique of translational manipulation for adhesive capsulitis. **Am J Orthop** (Belle Mead NJ), v.33, n.4, p.173-9, 2004.
- REEVES, B. The natural history of the frozen shoulder syndrome. **Scand J Rheumatol**, v.4, n.4, p.193-6, 1975.
- ROOKMONEEA, M. *et al.* The effectiveness of interventions in the management of patients with primary frozen shoulder. **J Bone Joint Surgery**, v. 92-B, p.1267-72, 2010.
- RUSSELL, S. *et al.* A blinded, randomized, controlled trial assessing conservative management strategies for frozen shoulder. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, v.23, n.4, p.500-7, 2014.
- SATTAR, M. A.; LUQMAN, W. A. Periarthritis: Another duration-related complication of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v.8, p.507-10, 1985.
- SHAFFER, B.; TIBONE, J. E.; KERLAN, R. K. Frozen shoulder. **J Bone Joint Surgery**, v.74a, p.738-46, 1992.
- SIEGEL, L. B.; COHEN, N. J.; GALL, E. P. Adhesive capsulitis: A sticky issue. **Am Fam Physician**, v.59, p.1843-52, 1999.
- SILVA, D. D. M.; MARIM, F. R.; LAMARI, N. M. Qualidade de vida de paciente com capsulite adesiva. **Rev. Fisioterapia Brasil**, v.10, n.2, p.131-4, 2009.
- SKAF, A. *et al.* Avaliação da capsulite adesiva do ombro na RM em 18 casos. In: **Jornada Paulista de Radiologia**. Sociedade Paulista de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, São Paulo, 2007.
- SMITH, C. D.; HAMER, P.; BUNKER, T. D. Arthroscopic capsular release for idiopathic frozen shoulder with intra-articular injection and a controlled manipulation. **Ann R Coll Surg Engl**, v.96, n.1, p.55-60, 2014.
- STEINBROCKER, O. The shoulder hand syndrome: associated painful homolateral disability of the shoulder and hand with swelling and atrophy of the hand. **Am J Med**, v.3, p.402-7, 1947.
- STRUYF, F.; MEEUS, M. Current evidence on physical therapy in patients with adhesive capsulitis: What are we missing? **Clin Rheumatol**, v.33, n.5, p.593-600, 2013.
- TANAKA, K. *et al.* Joint mobilization versus self-exercises for limited glenohumeral joint mobility: Randomized controlled study of management of rehabilitation. **Clin Rheumatol**, v.29, n.12, p.1439-44, 2010.
- TIGHE, C. B.; OAKLEY, W. S. The prevalence of a diabetic condition and adhesive capsulitis of the shoulder. **South Med J**, v.101, n.6, p.591-5, 2008.
- TURTELLI, C. M. Avaliação do ombro doloroso pela radiografia convencional. **Rev. Radiol Bras**, v.34, n.4, p.241-5, 2001.
- ULUSOY, H. *et al.* The efficacy of supervised physiotherapy for the treatment of adhesive capsulitis. **Bratisl Lek Listy**, v.112, n.4, p.204-7, 2011.

- VALENZUELA, N. C. Fisioterapia na capsulite adesiva do ombro. **Rev. Fisioterapia Movimento**, v.13, n.1, p.49-60, 1999.
- VEADO, M. A. C, GONÇALVES, E. L. N. Capsulite adesiva do ombro. **Rev. Mineira de Ortopedia e Traumatologia**, v.2, n.2, p.16-22, 2011.
- WEINSTEIN, S. L. **Ortopedia de Turek**: Princípios e sua aplicação. 5. ed. São Paulo: Manole, 2000.
- WIES, J. T. *et al.* A pilot randomized placebo-controlled trial of physiotherapy and osteopathic treatment for frozen shoulder. **British Society for Rheumatology XX Annual Meeting**. 1-4 abril 2003, Manchester, UK, 42:146.
- YANG, J. L. *et al.* Effectiveness of the end-range and scapular mobilization approach in a subgroup of subjects with frozen shoulder syndrome: A randomized control trial. **Man Ther**, v.17, n.1, p.47-52, 2012.
- ZOOROB, R. J.; CENDER, D. A different look at corticosteroids. **Am Fam Physician**, v.59, p.213-17, 1998.
- ZUCKERMAN, J. D.; CUOMO, F.; ROKITO, S. Definition and classification of frozen shoulder: A consensus approach. **J Shoulder Elbow Surg**, v.3, n.1, p.S72, 1994.



# AÇÕES DE PROMOÇÃO DA SAÚDE PARA OS IDOSOS: ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO PROPOSTA PELA AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR

## HEALTH PROMOTION ACTIONS FOR THE ELDERLY: ANALYSIS OF LEGISLATION PROPOSED BY THE NATIONAL HEALTH AGENCY SUPPLEMENTARY

Fabíola Gabriela da Cruz Braga<sup>1</sup>,  
Vanessa Almeida<sup>2</sup>, Kátia Ferreira Costa Campos<sup>3</sup>

### Resumo

Aumento significativo da população idosa gera aumento das doenças ligadas a esse ciclo e maiores gastos. No setor privado de saúde, trabalha-se visando ao assistencialismo com ações curativas distanciando da promoção à saúde. Esse trabalho tem por objetivo analisar as ações e os programas de promoção da saúde e prevenção de agravos, direcionadas aos idosos, propostas pelas operadoras de saúde no âmbito da legislação vigente da Agência Nacional de Saúde Suplementar. Trata-se de um trabalho de revisão bibliográfica com utilização de dados secundários. Conclui-se que a legislação estabelecida pela agência age de forma ineficiente na regulamentação dos planos de saúde. Destacam-se falhas nas ofertas dos programas de promoção da saúde, além do descumprimento dos planos em relação à legislação estabelecida.

**Palavras-chave:** Idoso. Saúde Suplementar. Promoção da Saúde. Epidemiologia. Doenças crônicas.

### Abstract

*Significant increase in the elderly population leads to increased diseases linked to this cycle, and higher expenses. In the private health sector work is aimed at the welfare away with curative health promotion. This work aims to analyze the actions and programs of health promotion and disease prevention, directed at seniors, offered by health insurance companies under the current legislation of the National Health Agency. It is a work of literature review using secondary data. We conclude that the law laid down by the agency, acting inefficiently in the regulation of health plans. Highlight gaps in the offerings of programs to promote health, beyond the failure of plans in relation to the established laws.*

**Keywords:** *Elderly. Supplemental Health. Health Promotion. Epidemiology. Chronic diseases.*

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais  
[biulabraga@gmail.com](mailto:biulabraga@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Minas Gerais

<sup>3</sup> Universidade Federal de Minas Gerais

## 1. Introdução

Atualmente, o Brasil apresenta um processo de transição demográfica, e o envelhecimento populacional pode ser atribuído, principalmente, ao declínio de fecundidade, que acarreta a diminuição da proporção de indivíduos mais jovens e o aumento da proporção de indivíduos mais idosos. Entre 1960 e 2008, o país passou de três milhões para 20 milhões de idosos e, em 2012, chegamos a 20.889.849 milhões de idosos, sendo que a região Sudeste concentra o total de 9.659.516 de idosos residentes (DATASUS, 2013). A população idosa continuará a aumentar. Em 2050, corresponderá a cerca de 19% da população brasileira (NASRI, 2008).

A população idosa é uma população que de fato exige mais da sociedade e por consequência mais da saúde, já que nela está concentrado o maior número de doenças crônicas. As doenças crônicas representam os maiores gastos com saúde, além da maior procura por serviços de saúde. (VERAS, 2007). Essas doenças “[...] perdem por anos, com exigência de cuidados constantes, medicação contínua e exames periódicos” (VERAS, 2007, p.2).

No início do século XXI, a população idosa (60 anos ou mais) com doenças crônicas resultaria em mais de 11 milhões de pessoas, que poderá aumentar para 27 milhões, em 2025, e em 2050 chegará aproximadamente a 50 milhões (WONG, 2006).

Segundo publicação da Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS, as principais causas de morte no cenário mundial estão relacionadas com as doenças crônicas não transmissíveis. As principais patologias de doenças crônicas são as doenças cardiovasculares, câncer, doença obstrutiva pulmonar crônica e diabetes, sendo responsáveis por 60% dos óbitos (OPAS *apud* GAZIANO e PAGIDIPATI, 2013).

Os maiores desafios relacionados à saúde graças à transição demográfica serão as ações de promoção da saúde e o retardamento das doenças. Para isso, as políticas destinadas à população da terceira idade

devem levar em conta ações voltadas para a promoção da saúde e a prevenção de agravos juntamente com a necessidade de um envelhecimento ativo (VERAS, 2011). O envelhecimento ativo é uma política de saúde, definida pela Organização Mundial de Saúde, como: “[...] o processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas ficam mais velhas” (OMS, 2005, p. 13).

A carta de Ottawa define promoção da saúde como:

*[...] o nome dado ao processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria de sua qualidade de vida e saúde, incluindo uma maior participação no controle deste processo. Para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social, os indivíduos e grupos devem saber identificar aspirações, satisfazer necessidades e modificar favoravelmente o meio ambiente. (Ottawa, 1986, p. 1).*

Um programa de promoção da saúde, segundo a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), deve conter conjunto de ações e estratégias programadas e integradas com os objetivos de promoção da saúde, prevenção de riscos, agravos e doenças e diminuir a morbidade e o aumento da qualidade de vida dos indivíduos e das populações. É necessário também realizar o acompanhamento específico dos beneficiários, monitoramentos e avaliação do programa por meio dos indicadores de saúde (OPAS, 2013).

Mas, em se tratando de promoção de saúde no setor suplementar, será um desafio. O principal é mudar a gestão de atendimento, não mais visando ao modelo centrado na doença e baseado na demanda espontânea, mas partir para a busca de um modelo que promova a saúde e previna os riscos para o adoecimento (OPAS, 2013).

Em 2012, cerca 5.383.261 milhões de idosos no Brasil possuíam planos de saúde, divididos entre 3.218.755 mulheres e 2.164.506 homens (ANS, 2012), o que representa 25,7% do total de idosos brasileiros.

O processo de transição demográfica no Brasil já é um fato e trará grande impacto para as prestações dos serviços de saúde no país. Pelo fato de a população idosa ser responsável pelo maior número de doenças crônicas e conseqüentemente necessitar de um cuidado integral, exige-se um modelo de atenção à saúde voltado para processos de promoção da saúde.

Diante disso, o trabalho aponta a importância dos programas de promoção da saúde e prevenção de agravos voltados para os idosos no setor de saúde suplementar, uma vez que um idoso doente gera mais utilização de serviços, conseqüentemente mais custos, e não produz a própria autonomia. Quando se aplicam ações de promoção da saúde e prevenção de agravos nessa população, a tendência é, ao longo do tempo, que se reduzam os custos gerados, melhore a qualidade de vida do indivíduo e traga a autonomia desses idosos. E, nesse sentido, o trabalho busca investigar as ações e os programas de promoção da saúde e a prevenção de agravos, direcionadas aos idosos, propostas pelas operadoras de saúde.

## 2. Metodologia

Trata-se de um trabalho de revisão bibliográfica com utilização de dados secundários, em que “[...] as fontes secundárias são interpretações e avaliações de fontes primárias” (PINHEIRO, 2006, p. 2). Foram realizadas as buscas nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e no site da Agência Nacional de Saúde Suplementar. As buscas pelos arquivos ocorreram no período de abril de 2013 a maio de 2014.

O site da ANS (<http://www.ans.gov.br/>) foi utilizado para consultar as informações da própria Agência, dos beneficiários, para a busca de cartilhas informativas, manuais de promoção da saúde e prevenção de agravos e também para o mapeamento das legislações.

A busca no site ocorreu em três etapas. A primeira foi para consultar informações dos beneficiários, cartilhas informativas, livros e guias práticos. No final da página do site, existe uma gama de informações sobre material da ANS, operadoras, beneficiários e outros assuntos. Há um link denominado “consulta de materiais para pesquisa”. Nesse é possível selecionar matérias por tipo de publicação (livros, periódicos, folhetos e cartilhas). Nos livros, dos 31 disponíveis, dois foram selecionados. Em guias práticos existiam oito disponíveis, e um foi selecionado. Já em relação às cartilhas informativas, havia dez disponíveis, e apenas uma selecionada. O critério de seleção no site da ANS foi pelo tema, já que não há como filtrar a busca.

A segunda etapa consistia em buscar informações da história do segmento suplementar. Esta se deu através de uma aba no site que titula o próprio nome da Agência Nacional de Saúde Suplementar; logo após clicar nesta aba, existe a opção de clicar em histórico, assim localizando as informações históricas da ANS.

Já o mapeamento da legislação foi a última etapa da busca no site. Esse processo foi mais moroso, já que, dentro do setor onde as legislações estão disponíveis, não há separação por tema. Desta forma, houve a necessidade de selecionar tema por tema, e a partir daí eleger a legislação pela qual havia interesse. No site da ANS, existe uma aba disponível denominada “Legislação”. Dentro desta, é disponibilizado um setor de busca todo o histórico das legislações. Como o objetivo é primeiro verificar dentro de toda legislação vigente, foi selecionado tema por tema, e todas as legislações vigentes da ANS foram contempladas, totalizando 30 arquivos entre Instrução Normativa – IN, a Lei nº 9.656, e Resoluções Normativas – RN. Após esse processo, foram escolhidos apenas as que tinham alguma relação com os idosos, e, dentro dessas, restaram para a seleção apenas as legislações que estavam diretamente ligadas à promoção da saúde e prevenção de agravos, totalizando seis normas.

Para a procura de artigos na BVS, em razão de a ANS ter sido criada em 2000, em todos os descritores, os artigos foram selecionados a partir desse ano até a presente data. Os descritores selecionados foram: Saúde Suplementar, Idoso, Envelhecimento da População, Epidemiologia, Doenças Crônicas, Promoção da Saúde e Saúde Suplementar. Em seguida, foi realizada a junção desses descritores para a pesquisa, que ficaram da seguinte forma: (1) Saúde Suplementar e Idoso; (2) Envelhecimento da População; (3) Epidemiologia e Doenças Crônicas; e (4) Promoção da Saúde e Saúde Suplementar.

Em relação às duas primeiras palavras (1), foram disponibilizados 28 artigos. Como critério de inclusão de artigos, textos completos com estudos realizados no Brasil e com língua portuguesa, e assuntos disponíveis. O assunto selecionado foi serviço de saúde ao idoso e saúde suplementar, porém, em uma seleção por resumo, apenas cinco foram selecionados.

No segundo descritor, envelhecimento da população, a base de dados disponibilizou 3.903 trabalhos. Para critério de inclusão, foi utilizado o nome do próprio descritor, demografia, textos completos e o mesmo critério para língua e país de estudo. Após o filtro, restaram 46; destes, foram selecionados, pelo resumo, nove trabalhos.

A terceira dupla de palavras disponibilizou a princípio 236 arquivos, após os mesmos critérios de inclusão do primeiro descritor restaram 119 artigos. Pelo resumo, foi selecionado um artigo.

Por fim, na última busca de dupla de palavras (4), foram encontrados 49 trabalhos. Os critérios de inclusão utilizados foram também o mesmo do primeiro descritor. Não foi selecionado assunto principal, já que todos os assuntos descritos no site eram pertinentes ao trabalho. Restaram 18 artigos, dos quais foram selecionados, pelo resumo, seis artigos e uma cartilha disponível na base de dados da ANS.

### 3. Resultados

Das 30 legislações vigentes encontradas, as que dispunham sobre os idosos foram a Lei nº 9.656/98 e nove Instruções e Resoluções Normativas. Sobre a Lei nº 9.656/98, o que foi encontrado como relevante para a população idosa está estipulado nos arts. 14, 15 e 16. Esse recorte da lei dispõe sobre a obrigatoriedade para as operadoras em aceitar qualquer tipo de usuário, independentemente de sua idade, deficiência física ou condição de saúde (reforçado na súmula 19/2011) e também trata do estabelecimento das mudanças de valores dos planos de saúde em razão da idade do beneficiário. Já sobre as Instruções e Resoluções Normativas, os temas variavam entre o estabelecimento da idade para as faixas etárias relacionadas às mudanças de valores dos planos contratados, o mínimo de procedimentos obrigatórios que as operadoras devem oferecer aos beneficiários, as condições gerais dos planos de saúde empresarial para demitidos e aposentados e sobre os programas de ações de promoções da saúde e prevenção de agravos. Dentre essas, as que relatam sobre os programas de promoção da saúde e prevenção de agravos são seis: Lei nº 02/2010, Lei nº 264/2011, Lei nº 35/2011, Lei nº 265/2011, Lei nº 36/2011 e, por fim, a Lei nº 07/2012. Essas normativas foram separadas das demais, para realizar o estudo proposto. Além das legislações, o site da ANS também disponibiliza informações de beneficiários, cartilhas que estimulam o cuidado ao idoso, possuindo também um Laboratório de Inovação, com o objetivo de avaliar a assistência prestada pelas operadoras nos programas de promoção da saúde e prevenção de agravos.

Dos artigos selecionados na busca literária, apenas quatro tratavam do tema em questão. Isso pode ser justificado pelo fato de a ANS e as legislações terem sido criadas recentemente. A ANS surgiu em 2000, e as legislações têm a data de publicação em torno do ano de 2011, tempo depois dos primeiros movimentos de promoção da saúde e prevenção de agravos no setor privado. Outra

possibilidade de pouca discussão do assunto é pelo fato de o seguimento suplementar ser fechado, ou seja, as operadoras não disponibilizam suas informações para estudos.

Em um dos artigos que analisavam as operadoras e o seu comportamento para com os beneficiários na oferta dos programas de promoção da saúde e prevenção de agravos, os autores relatam que algumas se recusaram a participar e a fornecer as informações das ações e dos programas (VERAS *et al.*, 2008).

Em todos os seis artigos selecionados para o trabalho, os autores ressaltaram a importância que a ANS deveria exercer sobre as operadoras em relação às ofertas dos programas de promoção e prevenção de agravos. O fato de a legislação ser facultada contribui para que algumas operadoras que oferecem ações e programas de promoção da saúde ofertem por marketing ou porque as correntes estão disponibilizando os programas. Outro ponto destacado pelos autores é o fato de os modelos assistências do setor privado, graças à cultura do setor, serem focados nos processos curativos (evento/sinistralidade), e não na promoção da saúde.

#### 4. Discussão

A promoção da saúde no setor suplementar brasileiro teve sua origem em dezembro de 2004, com a realização do I Seminário de Promoção à Saúde e Prevenção de Doença na Saúde Suplementar, no Rio de Janeiro. Nessa conferência, houve participantes do setor privado, que relatavam suas experiências de programas de promoção da saúde já realizados anteriormente. Desde então, a ANS começou a estudar a promoção da saúde no setor privado, com o intuito de estimular as operadoras a ofertarem programas que envolvessem os usuários nas ações de promoção e prevenção. Então, no ano de 2010, a ANS criou a primeira Instrução Normativa para cadastro e controle das ofertas dos programas (OPAS, 2013).

A busca pelo novo processo de cuidado na saúde suplementar teve nova cara em

2011. Tendo por orientação a agenda regulatória 2011/2012, iniciando assim uma nova etapa de regulação por incentivos. A agenda regulatória tem como objetivo dar publicidade aos compromissos da ANS com a sociedade; entre esses compromissos, destaca-se o eixo do Cuidado ao Idoso (OPAS, 2013).

As Resoluções e Instruções Normativas são todas facultadas às operadoras, ou seja, as operadoras apenas ofertam os programas de acordo com seu planejamento, sem necessariamente priorizar a Promoção da Saúde (RN 264, 2011). A origem da legislação de promoção da saúde e prevenção de agravos começa com a Instrução Normativa DIPOE e DIPRO nº02/2010, que faz o gerenciamento do cadastro, o monitoramento e os investimentos nos programas ofertados pelas operadoras. De acordo com a norma estabelecida, as operadoras com programas aprovados pela ANS poderiam contabilizar os valores aplicados nos programas como Ativo Não Circulante – Intangível. A partir daí, a RN nº 264/2011 foi criada para definir os conceitos, os escopos e as modelagens dos programas para Promoção da Saúde e Prevenção de Riscos e Doenças no âmbito da saúde suplementar. Esses programas são estabelecidos de forma a constituírem:

*[...] um conjunto orientado de estratégias e ações programáticas integradas que objetivam a promoção da saúde; a prevenção de riscos, agravos e doenças; a compressão da morbidade; a redução dos anos perdidos por incapacidade e o aumento da qualidade de vida dos indivíduos e populações. (OPAS; 2013, p.38).*

Essa mesma resolução normativa estabelece também incentivos para as operadoras que ofertam programas, postos da seguinte forma:

- Registro dos valores aplicados nos programas em conta específica do Plano de Contas Padrão da ANS, referente ao Ativo Não Circulante Intangível;

- Recebimento de pontuação Bônus no Índice de Desempenho da Saúde Suplementar – IDSS;
- Outros incentivos regulamentados futuramente pelo órgão regulador (Brasil, 2011).

Já a Instrução Normativa nº 35/2011 estabelece como as operadoras de planos privados de assistência à saúde deverão informar à ANS todos os programas para Promoção da Saúde e Prevenção de Riscos e Doenças desenvolvidos, inclusive para obtenção dos incentivos dispostos no RN nº 264, de 2011, além de seu papel principal que é dispor sobre as regras para o acompanhamento dos programas inscritos no segmento suplementar pelas operadoras.

A Resolução Normativa nº 265/2011 estabelece que os beneficiários participantes do programa tenham direito à bonificação e à premiação oferecida pelos planos de saúde. Essa bonificação consiste em direito a desconto no pagamento de sua contraprestação pecuniária. Essa norma visa incentivar os usuários dos planos de saúde privados a participarem dos programas de promoção da saúde e prevenção de agravos.

Com o papel de instruir como os beneficiários terão acesso aos benefícios concedidos através da RN nº 265/2011, a Instrução Normativa nº 36/2011 retrata os procedimentos necessários para o cumprimento da resolução. Para a aplicação dos bônus, as operadoras devem fornecer ao beneficiário um aditivo contratual com a descrição do programa, a previsão do bônus para os programas desenvolvidos e as condições gerais.

Em 2012, houve uma alteração do estímulo econômico-financeiro oferecido às operadoras para o desenvolvimento dos programas. Essa alteração foi estabelecida através da Instrução Normativa conjunta 07, que age em conjunto com a DIPOE e a DIPRO nº 02 sobre o cadastramento, o monitoramento e os investimentos em programas para promoção da saúde e prevenção de agravos. Desta forma, revoga a normativa nº 02.

Em 2012, o número de programas aprovados pela ANS chegou ao total de 188. A

agência divide o foco do cuidado para a promoção da saúde e prevenção de agravos em oito áreas: saúde da criança e do adolescente, saúde do homem, saúde da mulher, saúde do adulto, saúde do idoso (?), saúde mental, saúde bucal e saúde do deficiente físico, estabelecendo, dentro de cada área, temas para direcionar o organizador do programa. Dos 188 programas ofertados pelas operadoras, 72% se concentram no foco da saúde do adulto e do idoso. Em segundo lugar, apareceu o foco na saúde da mulher, com 20% dos programas. Em terceiro, há os programas voltados para a saúde da criança. Já as áreas da saúde do homem e da saúde bucal empataram em quarto lugar, ambas com 2% dos programas. E, por último, a saúde mental foi representada em apenas um programa, representando 0,5% dos programas oferecidos aos usuários (ANS, 2013).

Na mesma publicação, a ANS afirma que os maiores obstáculos enfrentados pelas operadoras de saúde para a oferta dos programas de promoção da saúde estão relacionados com a adesão dos beneficiários, os custos operacionais dos programas e a estrutura e definição dos programas. E desses, os que estão voltados para o cuidado dos idosos, devem ser organizados nos sete níveis preestabelecidos e direcionados para a organização do executor do programa, assim enumerados (ANS, 2013):

1. Porta de entrada do sistema: acolhimento, cadastramento, triagem breve, informações do modelo;
2. Centro de convivência (local de promoção de educação e saúde, informações sobre hábitos saudáveis, ações preventivas e realização da avaliação geriátrica ampla AGA);
3. Ambulatórios: ambulatório de complexidade 1; ambulatório de complexidade 2;
4. Assistência domiciliar (assistência, procedimentos e internação domiciliar); centro-dia; hospital-dia;
5. Hospital de curta permanência (tratamento da fase de agudização das doenças crônicas);

6. Instituição de longa permanência; asilo (*nursing homes*); e
7. Hospice ou cuidados paliativos na fase terminal.

Nesse processo, o primeiro nível seria a porta de entrada do usuário, sendo mais adequado que ocorra na infância, já que é feita a recepção do usuário e a coleta de todas as informações sobre ele. Logo, seria possível o acompanhamento ao longo da vida. Mesmo que o acesso a essa porta de entrada não ocorra na infância, quando idoso, tal porta de entrada também é importante, visto que, através dela, é dado início ao processo de identificação do usuário, sendo possível acompanhá-lo até o final da vida. Nesse processo, é necessário um prontuário eletrônico diferenciado dos outros, uma vez que nele não caberiam apenas informações de saúde do sujeito, mas todo o seu histórico de vida. É de dever também desse nível passar todas as informações relacionadas com o plano de cuidado para o idoso e também convidá-lo e orientá-lo a participar dos próximos níveis do programa (ANS, 2013).

Segundo a Agência (2013), a promoção da saúde está ligada na segunda fase do processo. Esse processo ocorre nos centros de convivência, onde o idoso terá acesso às vacinas, às palestras, às ações preventivas, etc., além de uma avaliação geriátrica ampla, que estabelece o perfil de saúde desses usuários. Tal processo será essencial para o gerenciamento do planejamento assistencial efetivo, já que nele é possível executar as ações de promoção da saúde e de prevenção de agravos.

Os outros níveis estão focados no cuidado do sujeito de acordo com seu nível de complexidade, dividindo-se futuramente em assistência domiciliar e centro de permanência para o idoso. É importante que as operadoras de saúde façam seus programas conhecendo sua carteira de beneficiário e o contexto em que os sujeitos estão inseridos (ANS, 2013).

Aquelas operadoras que optarem pela oferta dos programas de promoção da saúde precisam de um modelo focado na

humanização, na participação e na qualidade, sendo integral e de forma que contribua efetivamente para a melhoria da vida dos idosos na saúde suplementar.

Dos programas inscritos até 2012, de um total de 636, apenas 188 foram aprovados pela ANS (ANS, 2013). Analisando esses programas não aprovados, o destaque é que quase 90% dos programas propostos têm como foco principal a saúde do adulto, do idoso e da mulher. Esse grande número de reprovação está vinculada à falta de informação das operadoras, uma vez que restringem a abrangência do programa por ausência de integração de sistemas. Outro fato importante para as reprovações está relacionado com a instabilidade dos programas de promoção da saúde e prevenção de agravos; poderá acontecer que, se for replicado, o programa não obterá os mesmos resultados quando ofertado na primeira vez (ANS, 2013).

Dados da ANS mostram que, mesmo havendo aumento do número de programas ofertados, de seis programas em 2004 para 188 em 2012, isso ainda representa parcela muita pequena no total de operadoras cadastradas na ANS, que chegaram a 1.338 em dezembro de 2012 (ANS, 2013). Esse dado é relevante, já que ressalta a importância de maior investimento das operadoras nos programas voltados para o cuidado ao idoso, considerando que o envelhecimento populacional e a incidência de doenças crônicas serão um fato no Brasil. O que hoje é uma pequena oferta poderá deixar de ser uma grande oportunidade de melhor qualidade de vida e conseqüentemente na minimização de custos futuros.

As operadoras de saúde ainda não estão preparadas para ofertar programas com foco na assistência à saúde do idoso, uma vez que seus programas apresentam falhas, não são integrais e não obtêm credibilidade (ANS, 2013).

Os programas de saúde demandam investimentos, e isso é imprescindível para efeito na população-alvo. Esse fato impede que operadoras de pequeno porte, por falta de recursos, ofereçam os programas a sua

carteira de beneficiários. Esse grupo de operadoras não possui praticamente nenhum programa cadastrado; e, dos aprovados pela ANS, também é possível observar falhas. Os programas ofertados contemplam um baixo grupo de usuários. Das operadoras que ofertaram os programas de promoção e prevenção de agravos, apenas 4,3% do total de beneficiários participam dos programas. É possível considerar como um fator que bloqueia o aumento de número de usuários nos programas a pouca efetividade das ações de logística para abrangência do público-alvo (ANS, 2013).

Sempre focando nas questões de custos, uma justificativa para a pouca propaganda dos programas é que tal ação terá valores elevados. É necessário, sempre que possível, empregar o uso da tecnologia, tanto pela equipe de saúde quanto pela equipe de Tecnologia da Informação – TI, visando à interdisciplinaridade dos envolvidos, com foco no cuidado do beneficiário. Outro ponto que pode justificar a baixa adesão é o fato de que, muitas vezes, depois de aposentados, os idosos retornam ao mercado de trabalho; isso acontece mais ou menos em torno de um terço da população aposentada (LIBERATO, 2003). Considerando que isso já é um fato no Brasil, muitas vezes o tempo se torna curto para esses idosos, dando preferência não à saúde, mas a necessidade de ocuparem seu tempo com uma nova fonte de renda, como forma de complementação da aposentadoria.

Das pesquisas realizadas nas operadoras que ofertam os programas, em algumas dessas os programas são voltados para doentes crônicos e não promovem programas para a população idosa, mesmo sabendo que estamos vivendo em um contexto de envelhecimento populacional. Mesmo a maioria dos doentes crônicos serem compostos de indivíduos idosos, a lógica de acompanhamento das etapas iniciais do cuidado integral não pode ser confundida (VERAS *et al.*, 2008). Nesse ponto, vemos uma falha no controle dos programas autorizados pela ANS, uma vez que os programas inscritos são para o

cuidado do idoso e acabam tendo foco nos doentes crônicos.

Veras e colaboradores afirmam outro fato, isto é, o de que algumas operadoras argumentarem que os programas de promoção voltados para os idosos gerarão aumento na utilização do plano de saúde. Esse acréscimo, junto com os descontos proporcionados pela legislação e o tempo mínimo estipulado de 12 meses aos beneficiários que participam dos programas, serve como justificativas para recusar as ofertas dos programas.

Os mesmos autores acrescentam que, nos discursos das operadoras de saúde, o cuidado primário da promoção da saúde para com os idosos vem sendo incorporado, porém, os projetos, quando avaliados, resultam em uma oferta muito tímida, orientada para um número mínimo de clientes; existe enorme diferença entre a prática das ações dos programas de promoção da saúde ofertados pelas operadoras e o conceito real de promoção da saúde. Logo, como a cultura do setor privado é o curativo, os modelos ofertados estão longe de uma assistência integral. Dos programas ofertados, em nenhum foi identificada uma lógica integral e monitoramento, mas sim ações curativas, conforme o grau de dependência do sujeito.

Também chamam a atenção o fato de que, em relação aos resultados dos programas, esses devem ser observados durante um período mediano de tempo, ou até mesmo um par de anos e para um número expressivo de associados atendidos. O que foi observado, porém, é que as operadoras mantêm um pequeno número de associados nos programas, apenas para divulgar que possuem tais atividades.

Acerca disso, Malta *et al.* (2004) afirmam que as operadoras consideram a saúde como um produto, e não como um bem. Mesmo quando se investe em atividades de promoção e prevenção, os programas entram mais como produtos de marketing do que como um modelo assistencial.

Sobre isso, Veras (2008) diz que o maior problema da maioria dos modelos assistenciais vigentes talvez seja o foco exclusivo



na doença. Mesmo quando as operadoras oferecem um programa diferenciado, as propostas são voltadas prioritariamente para a redução dos custos de doenças específicas, esquecendo que muitos pacientes têm múltiplas patologias crônicas e que precisam de uma assistência integral. Os programas com foco no adulto e no idoso têm relação custo-benefício baixa, já que os idosos geralmente são acometidos de várias doenças crônicas, e tratar adequadamente uma doença faz apenas reduzir os índices de morbidade de tal patologia. Mostra que nas pesquisas os números de idosos assistidos nos programas, quando existem, são insignificantes, e não se busca ampliá-los, sendo considerado que o idoso nem mesmo nos discursos era incorporado, e agora passou a ser mencionado. Contudo, das operadoras ofertantes, nenhuma expressou a intenção de excluir os idosos da sua carteira, mas foi observado que existe um desejo de que o número de idosos não aumente, fato que será inevitável, já que vivemos em um país em transição demográfica.

Observando a forma como os programas de promoção da saúde são ofertados pelas operadoras, é possível destacar que esses, quando comparados com a definição de promoção da saúde feita pela Carta de Ottawa, afastam-se um pouco do conceito. Os modelos estipulados aprovados pela ANS fazem promoção da saúde com foco no controle das doenças crônicas. Isso, contudo, não caracteriza promoção da saúde, sendo a promoção à capacitação da comunidade, para que ela mesma atue na melhoria da sua qualidade de vida, atingindo um bem-estar mental, social e físico, modificando favoravelmente o meio ambiente e satisfazendo as necessidades (Ottawa, 1896).

## 5. Considerações finais

O que se percebe sobre a legislação vigente, para assegurar os direitos básicos dessa população e os programas ofertados, é que ainda há muito o que fazer para que, de fato, exista um movimento efetivo de

fiscalização e um número significativo de programas de promoção da saúde voltado aos idosos.

O fato de a legislação vigente estabelecida pela ANS ser facultada, ou seja, opcional às operadoras, também contribui para a oferta mínima desses programas, já que as operadoras não se sentem pressionadas a ofertarem programas assistenciais.

No site da ANS, após o mapeamento da legislação, foram encontradas, além da Lei nº 9.656/98, que regulamenta todo o setor privado, muitas RN e IN vigentes e revogadas. Isso mostra como a regulamentação do setor privado é instável.

Como recomenda a ANS em sua legislação, incorporar o profissional de TI na equipe de saúde seria uma maneira de superar o desafio de fazer as informações sobre os programas ofertados chegarem aos beneficiários.

Quando os programas vigentes são analisados, verifica-se que esses não realizam ações de promoção da saúde, quando se compara com a definição de promoção da saúde da Primeira Conferência Internacional Sobre Promoção da Saúde (OMS, 1986).

É importante uma mudança de cultura no setor suplementar. E, para isso, discutir com as operadoras de saúde buscando a compreensão de que os benefícios dos programas serão alcançados em longo prazo, será um grande desafio para a ANS, uma vez que os discursos das operadoras giram em torno dos custos gerados pela população idosa.

Antes da regulação, a adesão dos beneficiários idosos aos programas de promoção da saúde era baixa e, mesmo após a regulamentação com incentivos para a participação dessa população, ainda é apontada como grande dificuldade de execução.

A ANS tem como papel estabelecer, ordenar, controlar e fiscalizar o setor privado de saúde. Todavia, isso parece ocorrer apenas na teoria. Na prática, aparece uma fiscalização do que é estabelecido por lei, de forma muito incipiente, necessitando de maiores investimentos da ANS nesse

sentido; como prova disso, podemos citar as cobranças indevidas por parte das operadoras de saúde aos beneficiários idosos.

É importante ressaltar que o tema é pouco discutido e estudado. Houve dificuldade em encontrar dados na literatura que realizassem análise dos programas ofertados pelas operadoras. ■

## Referências

ASSOCIAÇÃO DOS APOSENTADOS E PENSIONISTAS. **Estatuto do Idoso**, de 1º de janeiro de 2004. Brasília, DF. 1º de out. de 2003. Capítulo IV, p. 6.

BRANCO, M. **Idosos vão à Justiça contra reajustes abusivos em plano de saúde**. Agência Brasil. Empresa Brasil de Telecomunicações. 9 de julho de 2012. Disponível em: <<http://memoria.etc.com.br/agenciabrasil/noticia/2012-07-09/idosos-vao-justica-contra-reajustes-abusivos-em-planos-de-saude>>. Acesso em: 4 abr. 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Saúde Suplementar. Diretoria de Normas e Habilitações de Operadoras DIOPE e da Diretoria de Normas e Habilitações de Produtos DIPRO. **Instrução Normativa Conjunta n. 2**, de 7 de julho de 2010. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Diretoria de Normas e Habilitações de Operadoras DIOPE e da Diretoria de Normas e Habilitações de Produtos DIPRO. **Instrução Normativa Conjunta n. 07, de 23 de novembro de 2012**. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. 2014..

\_\_\_\_\_. Diretoria de Normas e Habilitações de Produtos DIPRO. **Instrução Normativa n. 35, de 19 de agosto de 2011**. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Diretoria de Normas e Habilitações de Produtos DIPRO. **Instrução Normativa n. 36, de 19 de agosto de 2011**. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. 2014

\_\_\_\_\_. **Panorama das Ações de Promoção da Saúde e Prevenção de Riscos e Doenças no Setor Suplementar de Saúde**. Disponível em: <[http://bvsm.sau.br/bvs/artigos/livro\\_promo-preve\\_final\\_web.pdf](http://bvsm.sau.br/bvs/artigos/livro_promo-preve_final_web.pdf)>. Acesso em: 26 mar. 2014.

\_\_\_\_\_. **Plano de Cuidado para o Idoso na Saúde Suplementar**. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/materiais-para-pesquisas/materiais-portipo-de-publicacao/periodicos>>. Acesso em: 4 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **Promoção da Saúde e Prevenção de Riscos e Doenças na Saúde Suplementar Brasileira**: Resultados do Laboratório de Inovação. Brasília, DF. 2014.

\_\_\_\_\_. Diretoria de Normas e Habilitações de Produtos DIPRO. **Resolução Normativa n. 264, de 19 de agosto de 2011**. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. de 2014.

\_\_\_\_\_. Diretoria de Normas e Habilitações de Produtos DIPRO. **Resolução Normativa n. 265, de 19 de agosto de 2011**. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. de 2014.

\_\_\_\_\_. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/aans/quem-somos/historico>>. Acesso em: 4 abr. 2014.

DATASUS – Ministério da Saúde. **Informações de Saúde – TABNET**. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br/DATASUS>>. Acesso em: 27 abr. 2014.

LABORATÓRIO DE INOVAÇÃO NA SAÚDE SUPLEMENTAR. OPAS, Agência Nacional de Saúde Suplementar. Brasília, DF. 2013. Disponível em: <<http://apsredes.org/site2013/saude-suplementar/>>. Acesso em: 8 jun. 2014.

MACERA, A. P.; SAINTIVE, M. B. O mercado de Saúde Suplementar no Brasil. **SEAE/MF** Documento de Trabalho nº 31. Outubro\2004. Disponível em: <[http://www.seae.fazenda.gov.br/central\\_documentos/documento\\_trabalho/2004-1/doctrab31.pdf/view](http://www.seae.fazenda.gov.br/central_documentos/documento_trabalho/2004-1/doctrab31.pdf/view)>. Acesso em: 11 maio 2014.

NASRI, F. O envelhecimento populacional no Brasil. Demografia e epidemiologia do envelhecimento. **Einstein**. São Paulo, Brasil. 2008; 6(Supl 1):S4-S6.

OMS. Primeira Conferência Nacional Sobre Promoção da Saúde. **Carta de Ottawa**. Ottawa, nov.. 1996.

PINHEIRO, L. V. R. Fontes ou recursos de informação: Categorias e evolução conceitual. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, v. 1, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/123456789/10>>. Acesso em: 27 abr. 2014

SOUZA, E. A.; SCOCHI, M. J.; MARASCHIN, M. S. Estudo da morbidade em uma população idosa. **Esc. Anna Nery** [online]. 2011, vol. 15, n. 2, pp. 380-388. ISSN 1414-8145. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452011000200022>>. Acesso em: 27 abr. 2014.

VERAS, R. P. *et al.* A assistência suplementar de saúde e seus projetos de cuidado para com o idoso. **Ciênc. saúde coletiva** [online]. 2008, v.13, n.4, p.1119-1126. Disponível em: <<http://dx.doi>>.

org/10.1590/S1413-81232008000400007>. Acesso em: 4 abr. 2014

\_\_\_\_\_. Envelhecimento populacional contemporâneo: Demandas, desafios e inovações. **Rev. Saúde Pública** [online]. 2009, v.43, n.3, p.548-554. Epub Apr 17, 2009. ISSN 0034-8910. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009005000025>>. Acesso em: 4 maio 2014.

\_\_\_\_\_. Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: Demandas e desafios contemporâneos. Introdução. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 10, 2007.

\_\_\_\_\_. Estratégias para o enfrentamento das doenças crônicas: Um modelo em que todos ganham. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.** [online]. 2011, v. 14, n. 4, p. 779-786.

WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. **O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: Sérios desafios para as políticas públicas.** **Rev. Bras. Estud. Popul.** [online]. 2006, v. 23, n. 1, p. 5-26. ISSN 0102-3098. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982006000100002>>. Acesso em: 26 abr. 2014.



# NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

## REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA DO SUS/MG

### 1 - OBJETIVOS

A Revista de Saúde Pública do SUS/MG é uma publicação de caráter técnico-científico, de periodicidade semestral e de acesso livre. Editada pela Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SESMG), pela Fundação Ezequiel Dias (FUNED), pela Fundação Hospitalar de Minas Gerais (FHEMIG), pelo Centro de Hematologia e Hemoterapia de Minas Gerais (HEMOMINAS) e pela Escola de Saúde Pública de Minas Gerais (ESPMG), por intermédio de suas Assessorias de Comunicação Social e seus setores de pesquisa. Tem por finalidade a difusão do conhecimento técnico-científico relacionado ao processo saúde-doença-cuidado, à formação de recursos humanos e à rede de serviços, visando ao seu aprimoramento. Representa também uma estratégia de registro e veiculação de documentos e legislação referentes ao campo da Saúde Pública, bem como de interlocução de experiências entre as instituições que compõem o Sistema de Saúde do Estado de Minas Gerais.

### 2 - ESTRUTURAÇÃO BÁSICA

A revista tem a missão de publicar artigos originais; artigos de revisão; relatos de experiência/caso; resenhas de livros e revistas; resumos de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), dissertações e teses; portarias, regimentos, resoluções da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais e do Ministério da Saúde, como também entrevistas. Todos os trabalhos devem ser inéditos, de propriedade da Revista de Saúde Pública do SUS/MG, e não podem ser reproduzidos em outros veículos, mesmo que parcialmente. Os textos podem ser submetidos em **português e em inglês**.

### 3 - AVALIAÇÃO

Todas as matérias serão submetidas ao julgamento de pareceristas que integram a Comissão Editorial ou de pareceristas *ad hoc*.

#### Normas Editoriais

##### 1 - Informações aos colaboradores

O Conselho Editorial da Revista ressalta que toda submissão de texto está condicionada ao atendimento às normas descritas abaixo.

##### Forma e preparação dos textos

###### *Artigos originais*

Textos que retratem resultados de estudos ou pesquisas concluídas. Devem apresentar, no máximo, 8.000 palavras, excluindo desenhos, figuras, gráficos, imagens, quadros, tabelas.

###### *Artigos de revisão*

Textos que apresentam uma síntese crítica de conhecimentos relacionados a determinado tema, mediante análise, interpretação e discussão da bibliografia. Devem conter, no máximo, 5.000 palavras, excluindo desenhos, figuras, gráficos, imagens, quadros, tabelas.

###### *Relatos de experiências/caso*

Relatos sobre a experiência profissional e os estudos de caso, acompanhados de breve comentário, útil para a interlocução com outros profissionais da área. Devem apresentar, no máximo, 3.000 palavras, excluindo desenhos, figuras, gráficos, imagens, quadros, tabelas.

###### *Resenhas*

Tipo de texto elaborado por especialistas da área em questão, que analisa produções científicas ou assuntos tratados em uma

obra. Devem apresentar 3.000 palavras, excluindo desenhos, figuras, gráficos, imagens, quadros, tabelas.

### *Resumos de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), dissertações e teses*

Apresentação concisa que informe suficientemente ao leitor o objetivo, a metodologia, os resultados e as considerações finais/conclusões do TCC, da dissertação ou da tese, para que o ele possa optar pela conveniência da leitura integral desses textos. A revista pode também publicar os anais com os resumos de trabalhos dos eventos científicos realizados no Estado de Minas Gerais. Devem apresentar, no máximo, 250 palavras.

### *Entrevistas*

Depoimentos de pessoas cujas histórias de vida ou realizações profissionais sejam relevantes para o campo da Saúde Pública. Devem apresentar, no máximo, 2.000 palavras.

### *Legislação e normas técnicas*

Portarias, regimentos, resoluções da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais e do Ministério da Saúde, bem como normas técnicas relativas aos programas de saúde desenvolvidos no Estado.

### *Relatórios de reuniões ou Oficinas de Trabalho e de Pesquisa*

Textos que discutem temas relevantes ao campo da Saúde Pública, com considerações finais/conclusões e recomendações. Devem apresentar, no máximo, 2.000 palavras, excluindo desenhos, figuras, gráficos, imagens, quadros, tabelas.

Outras modalidades podem ser aceitas, desde que aprovadas pelo Conselho Editorial da Revista.

## **2 Orientações gerais para apresentação dos textos**

A submissão de textos é feita **apenas on-line**,<sup>1</sup> pelo Sistema Eletrônico de Edição de Revistas (SEER). Toda submissão de texto à Revista de Saúde Pública do SUS/MG está condicionada ao atendimento às normas descritas abaixo.

Os textos não devem conter o nome dos autores e coautores. Devem ser digitados no editor de textos Word for Windows, em espaço duplo, com margem esquerda de 3 cm e margem direita de 2 cm, margem superior 2,5 cm e inferior 1,5 cm, fonte Times New Roman 12, respeitando-se o número máximo de palavras definido pela forma dos textos, já apresentada anteriormente. O título deve preceder o texto e estar em português e em inglês. Todos os originais submetidos à publicação devem dispor de Resumo em português e inglês (Abstract), que reflita os aspectos fundamentais dos trabalhos e, de 3 a 6 palavras-chave em português e em inglês (Keywords) alusivas à temática, com exceção da seção de Entrevista. Para as palavras-chave, orienta-se consultar o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e/ou o Sociological Abstracts.

As ilustrações, quando houver, devem estar apresentadas em formato tiff ou ai ou cdr ou psd, com resolução mínima de 200 dpi, tamanho máximo 16 cm x 20 cm, com legenda e fonte Times New Roman 10. Tabelas e gráficos podem ser produzidos em Word ou em Excel. Elas devem ser apresentadas em arquivos separados e inseridas no sistema como documentos suplementares, com respectivas legendas e numeração. No texto, deve haver indicação do local de inserção de cada uma delas. Deve ser providenciada uma cópia do texto, na versão PDF, com inserção das ilustrações. O número de material ilustrativo deve ser de, no máximo, cinco por artigo, salvo exceções específicas ao campo temático do texto, quando deverá haver negociação prévia com os editores. Todo o material ilustrativo deve ser numerado consecutivamente, ter título com apenas as iniciais em maiúsculas e estar citado no texto.

Na folha de rosto, devem constar título (em português e em inglês) e dados dos autores com as informações na seguinte ordem:

Autor principal: vínculo institucional, endereço completo para correspondência, telefones de contato, e-mail.

Coautores: vínculo institucional e e-mail.

Caso não tenha vínculo institucional, informar a atividade profissional. Não se deve informar a titulação dos autores.

Em caso de textos referentes aos resultados de pesquisa com seres humanos, o estudo deve ter sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa e, quando necessário, pelo Comitê de Acesso à Biodiversidade.

No momento da submissão do texto, o(s) autor(es) pode(m) sinalizar aos revisores sobre a possibilidade de haver conflitos de interesse em relação ao objeto do texto ou ainda sugerir nome de pareceristas.

No caso de dois autores ou mais, as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo devem ser especificadas ao final do texto, antes das referências, de acordo com os critérios de autoria estabelecidos nas deliberações do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). Este Comitê determina que o reconhecimento da autoria deve se basear na contribuição substancial de cada autor, relacionando-a aos seguintes aspectos: concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; redação do artigo ou revisão crítica do conteúdo intelectual; e aprovação final da versão a ser publicada. Modelos a seguir:

**Modelo 1:** “Autor A – responsabilizou-se pela concepção e pelo projeto ou pela análise e pela interpretação dos dados...; Autor B – responsabilizou-se pela redação do artigo ou pela revisão crítica do conteúdo intelectual; Autor C – responsabilizou-se pela aprovação final da versão a ser publicada.

**Modelo 2:** “Todos os autores trabalharam nas diversas etapas de produção do texto.”

Na primeira página, devem constar, em português e em inglês, o título, o resumo (até 150 palavras) e o máximo de cinco palavras-chave. A contagem do número de palavras do resumo não inclui o título e as palavras-chave.

Notas de rodapé – devem ser evitadas.

## Citações

Na revista Gerais é adotado o sistema **AUTOR-DATA** como forma de chamada

da citação, seguindo as orientações da norma ABNT NBR 10520 de 2002.

Neste sistema a indicação da fonte é feita da seguinte forma:

**Citação com um autor:** o nome do autor deve ser apresentado em letras maiúsculas, seguido do ano de publicação. Exemplos:

...de acordo com um estudo realizado no município de São Paulo (MONTEVAN, 2007)...

A equipe de Serruya (2004) constatou que somente 28% de todas as mulheres no período gestacional estavam cadastradas no SIS Pré-natal.

**Citação com dois autores:** os nomes dos autores devem ser apresentados em letras maiúsculas, separados por ponto e vírgula, seguidos do ano de publicação. Quando citados no texto, os nomes dos autores devem ser separados pela conjunção “e”. Exemplos:

No Brasil, os sistemas de informação nacionais foram avaliados por diversos pesquisadores (SILVA; LAPREGA, 2005)....

Segundo Peterlini e Zagonel (2003), esse aspecto tem sido relevante, principalmente em países de recursos financeiros escassos...

**Citação com mais de dois autores:** deve ser citado apenas o primeiro autor, seguido da expressão et al. e o ano de publicação. Exemplos:

Victora *et al.* (1999) descreveram a prevalência de hábitos de sucção não-nutritivos ligados ao tipo de nutrição da criança...

Os hábitos de sucção não-nutritivos foram descritivos em um estudo conduzido em Pelotas (VICTORA *et al.*, 1999).

**Citação de vários trabalhos de um mesmo autor:**

– trabalhos de um mesmo autor que tratam de um mesmo assunto, porém em anos diferentes. Exemplo:

Segundo Silva (1991, 1992, 1994), o conceito de civilização...

– quando citar mais de um trabalho de um mesmo autor sobre um mesmo assunto publicado no mesmo ano pode se utilizar letras do alfabeto para diferenciá-los. Exemplo:

Oliveira (1984a) Oliveira (1984b) ou Oliveira (1984a,b)

### *Citação indiretas de vários trabalhos de diversos autores:*

– As citações indiretas de vários trabalhos de diversos autores, citados simultaneamente, devem se proceder em ordem alfabética e separadas por ponto-e-vírgula. Exemplo:

A inserção da Equipe de Saúde Bucal demonstra o reconhecimento do MS de que a saúde não pode ser cuidada por apenas um profissional específico e, sim entendida como objeto de todos os profissionais do PSF, em uma perspectiva inter e multidisciplinar, exigindo uma inter-relação de todos os profissionais da equipe (CARVALHO *et al*, 2004; MARQUES e MELO, 2009; SOUZA, 2001).

No caso de citações literais de até três linhas, essa deve vir entre aspas, sem destaque em itálico e entre parênteses (sobrenome do autor, data, p.xx, sem espaço entre o ponto e o número). Citações literais de mais de três linhas devem estar em parágrafo destacado do texto (um *enter* antes e um depois), com 4 cm de recuo à esquerda, fonte menor que a utilizada no texto, em espaço simples, sem aspas ou itálico, terminando na margem direita do texto e, entre parênteses, o sobrenome do autor, a data e a página. Os parênteses são utilizados somente para indicar autoria, e o colchete, para indicar fragmento de citação, por exemplo: “O estudo das políticas de saúde na área de Saúde Coletiva ocupou [...] um lugar central [...]”. (COHN, 2012, p. 219).

### Referências

As referências são listadas no final do texto e trazem o nome de todos os autores citados no texto, em ordem alfabética, de acordo com as normas da ABNT (NBR 6023/2002). O título deve estar destacado em negrito, enquanto que o subtítulo, não. Não é preciso especificar o número de páginas. A segunda e as demais referências de um mesmo autor/autores devem ser substituídas por um traço sublinear representando seis espaços, seguido de ponto, sempre da mais recente para a mais antiga.

Se houver mudança de página, é necessário repetir o nome do autor.

### 1 - Livros

MINAYO, M.C.S. **Os homens de ferro**: estudo sobre os trabalhadores da Vale do Rio Doce em Itabira. Rio de Janeiro: Dois Pontos, 1986.

MINAYO, M.C.S. **O Desafio do Conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2010.

Dois ou três autores, separar com ponto e vírgula; mais de três autores, indicar o primeiro autor, acrescentando-se a expressão *et al*. Ex.:

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, AMC.; TEIXEIRA, JJV. (Orgs.). **O discurso do sujeito coletivo**: uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa. Caxias do Sul: EDUCS, 2000.

CAMPOS *et al*. (Org.). **Tratado de Saúde Coletiva**. São Paulo: Hucitec, 2012.

Quando o autor do livro é o mesmo do autor do capítulo:

HARTZ, Z.M.A. Explorando novos caminhos na pesquisa avaliativa das ações de saúde. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Avaliação em saúde: dos modelos conceituais à prática na análise da implantação dos programas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1997. p. 19-28.

Se o autor do livro é diferente do autor do capítulo:

VALLA, V. V.; GUIMARÃES, MB.; LACERDA, A. Religiosidade, apoio social e cuidado integral à saúde: uma proposta de investigação voltada para as classes populares. In: PINHEIRO, R.; MATTOS, RA. (Orgs.). **Cuidado: as fronteiras da integralidade**. Rio de Janeiro: Hucitec/Abrasco, 2004. p. 103-18.

### 2 - Capítulos de livro

Apenas o título do livro é destacado, em negrito, sendo obrigatório indicar, ao final da referência, as páginas inicial e final do capítulo citado.

MINAYO, MCS. Hermenêutica-dialética como caminho do pensamento social. In: MINAYO, MCS; DESLANDES, SF (Org.). **Caminhos do Pensamento**: epistemologia e método. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 83-107.



### 3 - Regras específicas

1- Autor é uma instituição ou entidade:  
BRASIL. **Manual de Auditoria do Sistema Nacional de Auditoria**. Brasília/DF: Ministério da Saúde, 2. ed., 1998.

### 4 - Séries e coleções

MIGLIORI, R. **Paradigmas e educação**. São Paulo: Aquariana, 1993. (Visão do futuro, v. 1).

### 5 - Artigos em periódicos

O título do periódico é destacado em negrito, e, após o volume e o número, devem estar explícitas as páginas em que o artigo foi publicado.

TEIXEIRA, R.R. Modelos comunicacionais e práticas de saúde. **Interface – Comunic., Saude, Educ.**, v. 1, n. 1, p. 7-40, 1997.

### 6 - Teses e dissertações

Apenas as palavras Tese ou Dissertação são destacadas em negrito. SILVA, M. B. P. da. Um estudo da relação entre resultados do concurso vestibular e desempenho acadêmico em psicologia. Curitiba, 1989. 120 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Paraná.

IYDA, M. Mudanças nas relações de produção e migração: o caso de Botucatu e São Manuel. 1979. **Dissertação** (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1979.

### 7 - Resumos em anais de eventos

Apenas a palavra Anais é destacada em negrito.

PAIM, J.S. O SUS no ensino médico: retórica ou realidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO MÉDICA, 33., 1995, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1995. p. 5.

No caso de Artigos e Resumos, se o

trabalho for consultado *on-line*, deve-se mencionar o endereço eletrônico: Disponível em: <...>. Acesso em: (dia, mês, ano). Se o trabalho for consultado em material impresso, colocar páginas inicial e final.

### 8 - Documentos eletrônicos

Apenas o título do periódico é destacado em negrito. Os autores devem verificar se os endereços eletrônicos (URL) citados no texto ainda estão ativos. Se a referência incluir o DOI, este deve ser mantido. Quando a citação for tirada do SciELO, sempre vem o DOI junto; em outros casos, nem sempre.

ANTUNES, Arthur Velloso; COSTA, Moacir Nascimento. Dimensionamento de pessoal de enfermagem em um hospital universitário. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 6, dez. 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692003000600019&lng=pt&nrm=i-so](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692003000600019&lng=pt&nrm=i-so)>. Acesso em: 11 jul. 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692003000600019>.

### Análise e aprovação dos textos

O texto será encaminhado, respeitando-se o anonimato dos autores, para o grupo de pareceristas dentro do critério de revisão por pares, sendo, no mínimo, dois relatores. Para garantir o anonimato, ele deverá vir sem o nome dos autores. O material será devolvido ao(s) autor(es), caso os relatores sugiram mudanças e/ou correções. Em caso de divergência de pareceres, o texto será encaminhado a um terceiro relator. A decisão final sobre o mérito do trabalho é de responsabilidade do Conselho Editorial. O texto é de responsabilidade dos autores, podendo não coincidir com o ponto de vista do Conselho Editorial e o dos pareceristas *ad hoc*.

A publicação do trabalho implica a cessão integral dos direitos autorais à Revista de Saúde Pública do SUS/MG.

