

---

# REVISTA SOBECC

---

VOL. 22, N. 2 – ABRIL/JUNHO 2017

**SOBEC** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
DE ENFERMEIROS  
DE CENTRO CIRÚRGICO,  
RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA  
E CENTRO DE MATERIAL  
E ESTERILIZAÇÃO  
**NACIONAL**

[WWW.SOBECC.ORG.BR](http://WWW.SOBECC.ORG.BR)



## EQUIPE EDITORIAL

### Editora Científica

Elena Bohomol, Professor Adjunto, Livre-Docente da Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil

### Editores Associados Nacionais

Ana Lucia de Mattia (Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem Básica, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil), Eliane da Silva Grazziano (Professor Adjunto do Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP, Brasil), Kazuko Uchikawa Graziano (Professora Titular aposentada da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo – EEUSP, São Paulo, SP, Brasil), Maria Clara Padoveze (Professora da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo – EEUSP, São Paulo, SP, Brasil), Rachel de Carvalho (Professora da Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein – FICSAE – São Paulo, SP, Brasil)

### Editores Associados Internacionais

Valeska Stempluik (Organização Panamericana da Saúde, OPAS/OMS - Washington, DC, EUA, Estados Unidos da América do Norte), Sérgio Joaquim Deodato Fernandes (Coordenador da Unidade de Ensino de Enfermagem do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Católica Portuguesa, Portugal)

### Conselho Editorial

Adriana Cristina de Oliveira (Professor Associado da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil), Aparecida de Cássia Giani Peniche (Professor Doutor, Livre Docente da Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo – EEUSP, São Paulo, SP, Brasil), Eliane Molina Psaltikidis (Mestre em Enfermagem, Enfermeira do Hospital de Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas, SP, Brasil), Heloisa Helena Karnas Hoefel (Professor de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil), Isabel Cristina Dautt (Professora da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Canoas, RS, Brasil), Isabel Yovana Quispe Mendoza (Professor Adjunto do Departamento de Enfermagem Básica da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil), Jeane Aparecida Gonzalez Bronzatti (Doutoranda da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo – EEUSP, São Paulo, SP, Brasil), João Francisco Possari, Diretor Técnico de Enfermagem (Instituto do Câncer do Estado de São Paulo – ICSP, São Paulo, SP, Brasil), Ligia Fahl Fonseca (Professora Adjunta da Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina, PR, Brasil), Maria Belén Salazar Posso (Professor Titular Aposentado da Universidade de Taubaté – UNITAU, Taubaté, SP e Professor Adjunto e Emérito, Aposentado da Faculdade de Medicina do ABC – Santo André, SP, Brasil), Maria Isabel Pedreira de Freitas (Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, São Paulo, SP, Brasil), Maria Helena Barbosa (Doutora, Professora Associada da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil), Raquel Calado da Silva Gonçalves (Mestre em Enfermagem, Enfermeira do Hospital Geral de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), Raquel Machado Calava Coutinho (Professora da Universidade Paulista – UNIP, São Paulo, SP, Brasil), Rita Catalina Aquino Caregnato (Professor Adjunto de Enfermagem da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSA, Porto Alegre, RS, Brasil), Ruth Natalia Teresa Turrini (Professora Livre Docente da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo – EEUSP, São Paulo, SP, Brasil), Simone Garcia Lopes (Professora da Faculdade de Medicina do ABC – FMABC, Santo André, SP, Brasil), Vania Regina Goveia (Professor Adjunto da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil), Veronica Cecília Calbo de Medeiros (Professora Coordenadora do Curso de Especialização em Enfermagem em Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização das Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU, São Paulo, SP, Brasil)

## Ficha Catalográfica

Revista SOBECC / Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material de Esterilização. - ano 1, n. 1 (1996). - São Paulo, SP: Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material de Esterilização, 1996-

Trimestral  
ISSN 1414-4425 (Impresso) / 2448-0525 (Online)

1. Enfermagem. 2. Centro Cirúrgico. 3. Recuperação Anestésica. 4. Centro de Material e Esterilização. I. Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material de Esterilização

### Apoio Técnico Operacional

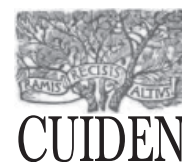
Sirlene Aparecida Negri Glasenapp, SOBECC, Brasil  
Maria Elizabeth Jorgetti, Brasil  
Claudia Martins Stival, Brasil

### Assessoria OJS/SEER 2015-2017

Suely de Brito Clemente Soares, Content Mind Capacitação Profissional Ltda. ME, Rio Claro, SP, Brasil

### Produção Editorial

Zeppelini Publishers/Instituto Filantropia  
www.zeppelini.com.br



ISSN IMPRESSO 1414-4425  
ISSN ONLINE 2448-0525

Os artigos assinados são de responsabilidade dos autores.

A SOBECC está associada à International Federation Perioperative Nurses (IFPN) desde 1999 e ao Fórum Mundial de Esterilização (WFHSS) desde 2008. Além disso, mantém parceria constante com a Association Operating Room Nurses (AORN).



### Endereço Postal

Rua Vergueiro, 875, conj. 64, Liberdade  
(metrô Vergueiro)  
São Paulo, SP, Brasil – CEP 01504-001  
Tel +55 (11) 3341-4044 | Fax +55 (11) 2501-4144

### Contato Principal

Elena Bohomol  
Professor adjunto, Livre-Docente, Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, SP  
Rua Vergueiro, 875, conj. 64, Liberdade  
(metrô Vergueiro)  
São Paulo, SP, Brasil – CEP 01504-001  
Tel +55 (11) 3341-4044 | Fax +55 (11) 2501-4144  
E-mail: ebohomol@unifesp.br

### Contato para Suporte Técnico

Revista SOBECC  
Tel +55 (11) 3341-4044  
E-mail: artigos@sobecc.org.br

## EDITORIAL

- 59 Centro de material e esterilização e o papel fundamental e amplo na qualidade da atenção**  
*Valeska Stempliuik*

## ARTIGOS ORIGINAIS

- 60 Oxigenoterapia relacionada com a saturação periférica de oxigênio em pacientes na sala de recuperação anestésica**  
Oxygenotherapy related to peripheral oxygen saturation in patients in the anesthetic recovery room  
Oxigenoterapia relacionada con la saturación periférica de oxígeno en pacientes en la sala de recuperación anestésica  
*Breno Lopes Maciel, Fiama Chagas Nunes, Nathália Haib Costa Pereira, Prince Daiane Felizardo Silva Nascimento, Carlos Alberto Henao Periañez, Érica Patrícia Souza Caetano, Larissa Maria Spanó Nakagawa, Giovana Paula Rezende Simino, Ana Lucia de Mattia*
- 68 Implementação de orientações de enfermagem aos pacientes pré-operatórios de cirurgia cardíaca em meio digital**  
Implementation of a nursing orientation for pre-operative cardiac surgery patients using a digital medium  
Implementación de orientaciones de enfermería a los pacientes en preoperatorio de cirugía cardiaca en los medios digitales  
*Patrícia Silveira Almeida, Lucia Campos Pellanda, Rita Catalina Aquino Caregnato, Emiliane Nogueira de Souza*
- 76 Avaliação da utilização de instrumentais cirúrgicos em um Centro Cirúrgico Ambulatorial**  
An evaluation of the use of surgical instruments in an Outpatient Surgery Center  
Evaluación de la utilización de instrumentales quirúrgicos en un Centro Quirúrgico Ambulatorio  
*Adriana Breves dos Santos, Lucas Felix Calandrim, Joyce Marye Matsuoka Bidurim, Raquel Aparecida Gonçalves, Cleuza Aparecida Vedovato, Ana Paula Boaventura*
- 82 Hipertermia maligna no centro cirúrgico: a equipe de enfermagem sabe reconhecer e intervir?**  
Malignant hyperthermia in the operating room: can the nursing team recognize it and intervene?  
Hipertermia maligna en el centro quirúrgico: ¿el equipo de enfermería sabe reconocer e intervenir?  
*Mariana Mystica Silva Titato, Rachel de Carvalho*
- 90 Formação do enfermeiro para atuar na central de esterilização**  
Training of nurses to work in the central sterile supply department nurse  
Formación del enfermero para actuar en la central de esterilización  
*Selma Maria Ravazzi Lucon, Luzmarina Aparecida Doretto Braccialli, Sueli Moreira Pirolo, Cláudia Cordeiro Munhoz*

## ARTIGOS DE REVISÃO

- 98 A educação permanente no treinamento do enfermeiro de centro cirúrgico: revisão integrativa**  
The permanent education in the training of nurses in the surgical center: integrative review  
La educación permanente en la formación de enfermeras en el centro quirúrgico: examen integrador  
*Mariângela Belmonte Ribeiro*
- 106 Indicações e limitações dos diferentes detergentes utilizados no processamento de produtos para a saúde**  
Indications and limitations of different detergents used in the processing of health products  
Indicaciones y limitaciones de los detergentes diferentes utilizados en el procesamiento para la salud  
*Adriana Cristina de Oliveira, Maria Leticia Mati*

## REVISÃO NARRATIVA/CRÍTICA

- 115 Esterilização pelo vapor: aspectos fundamentais e recursos técnicos para redução do consumo de água**  
Steam sterilization: fundamental aspects and technical resources to reduce water consumption  
Esterilización por vapor: fundamentos y recursos técnicos para reducción del consumo de agua  
*Paulo Roberto Laranjeira, Jeane Aparecida Gonzalez Bronzatti, Rafael Queiroz de Souza, Kazuko Uchikawa Graziano*

## I INSTRUÇÕES AOS AUTORES

# CENTRO DE MATERIAL E ESTERILIZAÇÃO E O PAPEL FUNDAMENTAL E AMPLO NA QUALIDADE DA ATENÇÃO

DOI: 10.5327/Z1414-4425201700020001

A atenção de saúde com qualidade e segurança, entre outras características, é a missão de todos os serviços de saúde. E evitar que as infecções associadas à atenção de saúde ocorram é parte importante dessa missão. A Central de Material e Esterilização (CME), que se dedica exclusivamente a evitar que ocorra a transmissão de infecção dentro dos serviços de saúde, faz isto por meio do processo de esterilização.

Quando a centralização do processo de esterilização foi proposta nos anos 1950-1960, o objetivo era garantir a qualidade dos processos que aí se realizavam e torná-los mais baratos. Naquela época, a CME se dedicava a garantir a qualidade dos procedimentos cirúrgicos e a prevenção de infecções de sítio cirúrgico era o seu principal objetivo. Com o desenvolvimento da tecnologia médica e o aumento da complexidade da atenção prestada nos serviços de saúde, o uso de equipamentos limpos e desinfetados ou esterilizados passou a ser uma necessidade. Os equipamentos invasivos se multiplicaram e passaram a ser utilizados em várias outras áreas do hospital, cabendo à CME apoiar a prevenção de infecções, tais como pneumonia ou infecção urinária.

Ao aumentar sua abrangência, cresceu também a importância da CME na garantia da qualidade do cuidado prestado ao paciente/cliente, muito além do eixo central de esterilização e centro cirúrgico. O impacto do que ocorre na CME é visível e tem garantido cirurgias e cuidados seguros a muitas pessoas. A falta dessas boas práticas tem sido relacionada a surtos de infecções e danos aos pacientes. E somente a implementação delas, baseadas em evidências, pode evitar que essas situações ocorram, garantindo a qualidade e a segurança da assistência prestada.

O uso de material esterilizado para prevenção das infecções de sítio cirúrgico é a primeira recomendação e, possivelmente, a de maior impacto na prevenção dessas infecções. A limpeza e a esterilização de material cirúrgico são boas

práticas inquestionáveis e fundamentais. Tão essenciais que, por questões éticas, paradoxalmente, seu impacto só pode ser medido pela falta ou quebra desse processo quando ocorrem surtos e infecções de sítio cirúrgico, e não pela presença dessas ações quando o desfecho é favorável para o paciente.

Usar equipamentos ou instrumentos esterilizados ou desinfetados é sugerido em todos os manuais e publicações das instituições internacionais e nacionais para a prevenção de infecções que são transmitidas em serviços de saúde. Um bom exemplo é a desinfecção de artigos respiratórios, traqueais, tubos e equipamentos de assistência ventilatória, fundamental para a prevenção de pneumonia. Outro exemplo é a utilização de cálices limpos e desinfetados, o que evita a colonização da bolsa coletora e reduz as chances de uma infecção urinária.

A quebra de técnica no processo de esterilização ou desinfecção foi descrita como causa de vários surtos de infecção de sítio cirúrgico ou de infecções ocorridas depois de procedimentos endoscópicos. Todas essas infecções poderiam ter sido evitadas e, por não terem sido, acarretaram um alto custo para os pacientes e o sistema de saúde.

Alcançar o objetivo de prestação de serviços de saúde com segurança e qualidade depende da aplicação de processos e procedimentos seguros e baseados em evidência científica. A aplicação desses dois fatores exige dos profissionais a leitura crítica e atenta de artigos científicos atuais e selecionados pela excelência. A Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC) auxilia os profissionais por esse caminho de conhecimento, melhorando a qualidade e a segurança do trabalho que se realiza na CME por meio das informações e dos artigos publicados.

**Valeska Stempliuk**

*Assessora Regional em Controle de Infecções da Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde – Washington, D.C., EUA.*

# OXIGENOTERAPIA RELACIONADA COM A SATURAÇÃO PERIFÉRICA DE OXIGÊNIO EM PACIENTES NA SALA DE RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA

*Oxygenotherapy related to peripheral oxygen saturation in patients in the anesthetic recovery room*

*Oxigenoterapia relacionada con la saturación periférica de oxígeno en pacientes en la sala de recuperación anestésica*

Breno Lopes Maciel<sup>1</sup>, Fiama Chagas Nunes<sup>2</sup>, Nathália Haib Costa Pereira<sup>2</sup>, Prince Daiane Felizardo Silva Nascimento<sup>2</sup>, Carlos Alberto Henao Periañez<sup>3</sup>, Érica Patrícia Souza Caetano<sup>4</sup>, Larissa Maria Spanó Nakagawa<sup>5</sup>, Giovana Paula Rezende Simino<sup>6</sup>, Ana Lucia de Mattia<sup>7</sup>

**RESUMO:** **Objetivo:** Analisar a saturação periférica de oxigênio na utilização da oxigenoterapia na primeira hora de pacientes em sala de recuperação pós-anestésica. **Método:** Estudo comparativo, prospectivo e quantitativo, em um hospital federal localizado em Belo Horizonte, Minas Gerais. A amostra foi constituída por 60 adultos, distribuídos em dois grupos, sem ou com oxigenoterapia, e teve como um dos critérios de inclusão a saturação periférica de oxigênio maior ou igual a 95% na entrada da sala de recuperação pós-anestésica. **Resultados:** Completados 60 minutos, 5 pacientes sem oxigenoterapia (16,7%) e 2 pacientes com oxigenoterapia (6,7%) apresentavam hipoxemia leve. Houve diferença marginalmente significativa entre os dois grupos para a saturação periférica de oxigênio normal ( $p=0,0563$ ) e hipoxemia leve ( $p=0,0578$ ). **Conclusão:** É importante a implantação de protocolos de recepção de pacientes na sala de recuperação pós-anestésica, incluindo a oxigenoterapia, com o objetivo de manter a saturação periférica de oxigênio, minimizando as complicações da hipoxemia.

**Palavras-chave:** Enfermagem perioperatória. Sala de recuperação. Oxigenoterapia (vide documento suplementar).

**ABSTRACT:** **Objective:** Objective: To analyze the peripheral oxygen saturation in the use of oxygen therapy in the patient's first hour in a postanesthetic care unit. **Method:** Prospective, quantitative, and comparative study in a federal hospital located in Belo Horizonte, Minas Gerais. The sample consisted of 60 adults divided into two groups, with or without oxygen therapy, and one of the inclusion criteria was peripheral oxygen saturation, greater than or equal to 95% upon admittance to the postanesthetic care unit. **Results:** After 60 minutes, 5 patients without oxygen therapy (16.7%) and 2 patients with oxygen therapy (6.7%) showed mild hypoxemia. There was a marginally significant difference between the two groups for normal oxygen saturation ( $p=0.0563$ ) and mild hypoxemia ( $p=0.0578$ ). **Conclusion:** It is important to implement protocols for the admittance of patients to the postanesthetic care unit, including oxygen therapy, in order to maintain peripheral oxygen saturation, aiming to minimize the complications of hypoxemia.

**Keywords:** Perioperative nursing. Recovery room. Oxygen inhalation therapy.

<sup>1</sup>Enfermeiro pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); enfermeiro da Santa-Casa de Misericórdia – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>2</sup>Enfermeira pela UFMG; mestranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>3</sup>Enfermeiro pela Universidade Santiago de Cali; mestrando do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>4</sup>Enfermeira pela UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>5</sup>Enfermeira pelo Centro Universitário Barão de Mauá; especialista em Centro Cirúrgico, Sala de Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP). Enfermeira do Centro Cirúrgico do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>6</sup>Enfermeira pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; doutora em Medicamentos e Assistência Farmacêutica. Professora adjunta do Departamento de Enfermagem Básica da UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>7</sup>Orientadora da pesquisa; enfermeira; doutora em Enfermagem; professora adjunta do Departamento de Enfermagem Básica da UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: almattia@uol.com.br. Avenida Professor Alfredo Balena, 190 – Santa Efigênia – CEP: 30130-100 – Belo Horizonte (MG), Brasil.

**Fonte de financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

**Recebido:** 04 out. 2016 – **Aprovado:** 13 fev. 2017

**DOI:** 10.5327/Z1414-4425201700020002

**RESUMEN:** **Objetivo:** Analizar la saturación periférica de oxígeno en la utilización de la oxigenoterapia en la primera hora de pacientes en sala de recuperación pos-anestésica. **Método:** Estudio comparativo, prospectivo y cuantitativo, en un hospital federal localizado en Belo Horizonte, Minas Gerais. La muestra fue constituida por 60 adultos, distribuidos en dos grupos, sin o con oxigenoterapia, y tuvo como uno de los criterios de inclusión la saturación periférica de oxígeno mayor o igual al 95% en la entrada de la sala de recuperación pos-anestésica. **Resultados:** Completados 60 minutos, 5 pacientes sin oxigenoterapia (16,7%) y 2 pacientes con oxigenoterapia (6,7%) presentaban hipoxemia leve. Hubo diferencia marginalmente significativa entre los dos grupos para la saturación periférica de oxígeno normal ( $p=0,0563$ ) e hipoxemia leve ( $p=0,0578$ ). **Conclusión:** Es importante la implantación de protocolos de recepción de pacientes en la sala de recuperación pos-anestésica, incluyendo la oxigenoterapia, con el objetivo de mantener la saturación periférica de oxígeno, minimizando las complicaciones de la hipoxemia. **Palabras clave:** Enfermería perioperatoria. Sala de recuperación. Terapia por inhalación de oxígeno.

## INTRODUÇÃO

A Sala de Recuperação Pós-Anestésica (SRPA) compreende um local adequado à recuperação de pacientes após o ato cirúrgico, bem como de assistência de enfermagem planejada e implementada para prevenir e tratar complicações decorrentes do procedimento anestésico-cirúrgico. Nesse sentido, pressupõe-se o estabelecimento de parâmetros de avaliação e controle dessa assistência, e uma das ferramentas de avaliação possíveis é o Índice de Aldrete Kroulik (IAK)<sup>1,2</sup>.

Os parâmetros avaliados pelo IAK são: atividade muscular, respiração, circulação, consciência e saturação periférica de oxigênio ( $SpO_2$ ). O IAK é utilizado conforme a variação dos valores de zero a dois para cada parâmetro, no qual: zero indica condições de maior gravidade; um corresponde a um nível intermediário; e dois representa funções restabelecidas<sup>2,3</sup>.

A aplicação do IAK na SRPA é indicada na chegada do paciente, considerando zero minuto a chegada do paciente na SRPA; após, de 15 em 15 minutos na primeira hora, de 30 em 30 minutos na segunda hora, e a cada hora a partir da terceira hora<sup>3</sup>.

O período de recuperação anestésica (RA) é o momento em que o paciente se encontra mais vulnerável e instável, em decorrência das drogas anestésicas e do próprio procedimento cirúrgico; portanto, o período de permanência na SRPA requer avaliação e assistência constante<sup>3</sup>.

A saturação periférica de oxigênio ( $SpO_2$ ) é um importante aspecto a ser analisado na SRPA, por sofrer quedas significativas em decorrência dos procedimentos anestésico-cirúrgicos. A  $SpO_2$  é um dos componentes do IAK que analisa, conjuntamente, a atividade muscular, a respiração, a circulação e a consciência – parâmetros importantes utilizados para avaliação e evolução do paciente no período de recuperação anestésica<sup>2</sup>.

Das complicações respiratórias, a hipoxemia é uma das mais frequentes na SRPA. Todo paciente necessita de vigilância contínua devido ao desenvolvimento de graus variados de hipoxemia, com  $SpO_2$  menor que 90%. Para se diagnosticar

uma hipoxemia, é necessário o monitoramento constante do nível respiratório do paciente, principalmente através do oxímetro de pulso<sup>4</sup>.

A hipoxemia é definida como redução do conteúdo arterial de oxigênio e é diagnosticada por baixos níveis de pressão de oxigênio no sangue arterial (abaixo de 60 mmHg) ou por diminuição da  $SpO_2$  (abaixo de 95% ou decréscimo maior do que 5% do valor inicial). Considera-se a hipoxemia como intensa quando a  $SpO_2$  está abaixo de 85%<sup>5</sup>.

O tratamento da hipoxemia com oxigênio por máscara facial ou cateter nasofaríngeo é efetivo para a manutenção de níveis adequados de pressão alveolar de oxigênio na maioria dos casos. Essa medida não trata a hipoxemia, mas alivia os sintomas enquanto não são feitos o diagnóstico e a terapêutica<sup>4,5</sup>.

A prevenção da hipoxemia é desejável e pode ser minimizada com a oxigenoterapia no pós-operatório imediato, o que pode melhorar o desfecho, reduzindo o risco de infecção da ferida operatória e a incidência de náuseas e vômitos<sup>5</sup>.

Nem todas as instituições têm como rotina o transporte do paciente da Sala de Operação (SO) para SRPA com uso de oxigenoterapia. Além disso, na SRPA, a  $SpO_2$  é utilizada como rotina em 83,4% dos pacientes e a oxigenoterapia, em 57,2% deles<sup>5</sup>.

Em relação às condições físicas do paciente, a classificação proposta pela *American Society of Anesthesiologists* (ASA), em 1963, é muito utilizada em todo o mundo, sendo categorizada em classes<sup>3</sup>:

1. paciente saudável;
2. paciente com doença sistêmica discreta;
3. paciente com doença sistêmica grave;
4. paciente com doença sistêmica impactante, com risco de morte;
5. paciente moribundo, com pouca probabilidade de sobrevivência;
6. paciente com morte cerebral;
7. paciente que requer cirurgia de emergência.

A hipoxemia que se manifesta em SRPA, principalmente em pacientes com classificação física da ASA com valor um, na maioria das vezes está relacionada com a anestesia. Geralmente o paciente apresenta depressão respiratória pela ação residual dos opioides e bloqueadores neuromusculares, por perda de reflexos vasoconstritores, pelo aumento de consumo de oxigênio e tremores musculares<sup>6</sup>.

No presente estudo, considerou-se a importância do controle da hipoxemia relacionada com a anestesia na prevenção e no controle de complicações no período de RA.

Considerando que o paciente no período de RA está vulnerável a várias complicações, sendo a hipoxemia uma das mais frequentes, este estudo apresenta o seguinte questionamento: com o uso da oxigenoterapia na entrada do paciente na SRPA, os valores da SpO<sub>2</sub> melhoram?

## OBJETIVO

Analisar os valores da SpO<sub>2</sub> com e sem a utilização da oxigenoterapia, na primeira hora de permanência do paciente na SRPA.

## MÉTODO

Abordagem metodológica quantitativa, comparativa, de campo e prospectiva.

O local do estudo foi a SRPA de um hospital público, geral, de grande porte, situado em Belo Horizonte, Minas Gerais. A SRPA conta com 7 leitos e mantém a temperatura ambiente entre 22 e 24°C e a umidade relativa do ar entre 45 e 60%, conforme as recomendações do Ministério da Saúde.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CEP/UFMG), com parecer registrado sob o n° 274.655 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) n° 14887213.4.0000.5149, atendendo à Resolução n° 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Por tratar-se de sujeitos em período de RA, foram localizados na unidade de origem, por meio da escala diária de cirurgia, e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi oferecido na unidade do paciente pelos pesquisadores antes da administração da medicação pré-anestésica, quando indicada.

Foram critérios de inclusão na amostra: ter assinado o TCLE; ser adulto com idade entre 18 e 64 anos; fazer

procedimento cirúrgico eletivo; receber anestesia geral, com no mínimo de uma hora de anestesia; e ter classificação da ASA de I ou II e SpO<sub>2</sub> ≥95% ao entrar na SRPA.

Foram excluídos pacientes com distúrbios respiratórios prévios, tabagistas, extremos de idade e peso, classificação de ASA III a VI, cirurgias de urgência e emergência, anestesia regional e SpO<sub>2</sub> <95% ao entrar na SRPA.

A amostra foi constituída por 60 sujeitos, distribuídos em dois grupos, sendo 30 sujeitos para o grupo sem oxigenoterapia (GSO) e 30 sujeitos para o grupo com oxigenoterapia (GCO).

O tamanho amostral foi definido segundo o número de variáveis preditivas inicialmente proposto, utilizando-se cinco sujeitos para cada grupo, em relação a cada uma das variáveis<sup>7</sup>.

Na chegada SRPA, os sujeitos do GSO não receberam oxigenoterapia e os sujeitos do GCO receberam oxigenoterapia por cateter nasal. A administração ou não de oxigenoterapia na chegada à SRPA foi indicação da equipe de saúde do local do estudo; dessa forma, os pesquisadores não participaram da escolha dos sujeitos aos grupos a que pertenceram, se GSO ou GCO.

Tanto os sujeitos do GSO quanto do GCO foram transportados da SO para SRPA sem oxigenoterapia, conforme o procedimento do campo de estudo.

Para coleta de dados, foi elaborado um instrumento estruturado (Apêndice 1) contendo dados relativos aos aspectos sociodemográficos e clínicos do paciente, como sexo, idade, comorbidades e classificação de ASA, e dados relativos ao procedimento anestésico cirúrgico, sendo a especialidade da cirurgia realizada e duração da anestesia.

Os dados relativos à SRPA foram o horário de entrada do paciente e o grupo a que pertence, se GSO ou GCO (para este último, também o tempo de administração da oxigenoterapia). Os dados foram coletados durante a primeira hora de permanência na SRPA. A primeira análise da SpO<sub>2</sub> foi feita imediatamente na entrada do paciente em SRPA, sendo seguida por mais quatro coletas: após 15, 30, 45 e 60 minutos, conforme recomendação da aplicação do IAK<sup>3</sup>.

A SpO<sub>2</sub> foi analisada como hipoxemia normal (≥95%), leve (de 91 a 94%), moderada (de 90 a 86%) e intensa (<85%)<sup>5</sup>.

O *software* utilizado na análise dos dados foi o R, na versão 2.13.1. Para verificar a homogeneidade entre o GSO e o GCO, foi utilizado o teste de Mann-Whitney, empregado para a comparação das variáveis quantitativas e apresentando os valores absoluto e relativo com nível de significância de 5%.



## RESULTADOS

Os resultados foram organizados de acordo com os dados sociodemográficos e clínicos, o procedimento anestésico-cirúrgico e a análise da SpO<sub>2</sub> na primeira hora de permanência na SRPA.

### Dados sociodemográficos e clínicos

A Tabela 1 demonstra que, em relação ao sexo, houve semelhança entre os grupos, com maior frequência para o sexo feminino, 23 (76,7%) e 20 (66,7%), contra 7 (23,3%) e 10 (33,3%) do masculino, no GSO e GCO, respectivamente.

A média de idade dos pacientes no GSO foi de 46,3 anos, em intervalo com amplitude de 18–64 anos. No GCO, a média foi de 48,6 anos, com amplitude de 20–64 anos.

As comorbidades assinaladas como de maior frequência foram a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes *mellitus* (DM). A maior frequência foi de HAS em 30% dos pacientes do GCO.

Na avaliação de ASA, houve predominância da classificação de ASA II no GCO em 18 pacientes (60,0%), seguido de ASA I no GSO, em 17 pacientes (56,7%).

**Tabela 1.** Distribuição dos pacientes dos grupos sem oxigenoterapia e com oxigenoterapia, segundo dados sociodemográficos e clínicos. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2014.

| Variáveis    | GSO |      | GCO |      |
|--------------|-----|------|-----|------|
|              | n   | %    | n   | %    |
| Sexo         |     |      |     |      |
| Masculino    | 7   | 23,3 | 10  | 33,3 |
| Feminino     | 23  | 76,7 | 20  | 66,7 |
| Idade        |     |      |     |      |
| 18 – 28      | 7   | 23,3 | 3   | 10,0 |
| 29 – 38      | 5   | 16,6 | 4   | 13,3 |
| 39 – 48      | 7   | 23,3 | 5   | 16,6 |
| 49 – 58      | 9   | 30,0 | 11  | 36,7 |
| 59  –65      | 2   | 6,7  | 7   | 23,3 |
| Comorbidades |     |      |     |      |
| HAS          | 3   | 10,0 | 9   | 30,0 |
| DM           | 0   | 0,0  | 1   | 3,3  |
| HAS + DM     | 3   | 10,0 | 3   | 10,0 |
| ASA          |     |      |     |      |
| I            | 17  | 56,7 | 12  | 40,0 |
| II           | 13  | 43,3 | 18  | 60,0 |

GSO: grupo sem oxigenoterapia; GCO: grupo com oxigenoterapia; HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM: diabetes *mellitus*; ASA: classificação proposta pela *American Society of Anesthesiologists*.

### Dados do procedimento anestésico-cirúrgico

Neste estudo, todos os pacientes receberam anestesia geral, que foi um dos critérios de inclusão na amostra. Com relação ao tempo de anestesia, observa-se na Tabela 2 que houve semelhança entre os grupos, com duração acima de 180 minutos, sendo 20 (66,6%) no GSO e 22 (73,4%) no GCO.

Quanto à especialidade cirúrgica, houve diversidade para os 2 grupos; para o GSO, a maior frequência foi cirurgia de mama com 7 pacientes (23,3%) e para o GCO foi a especialidade de aparelho digestivo e órgãos anexos em 11 pacientes (36,7%).

### Análise da SpO<sub>2</sub> na primeira hora de permanência na SRPA

A Tabela 3 demonstra a variação da SpO<sub>2</sub> dos pacientes durante os primeiros 60 minutos, período de permanência na SRPA. A SpO<sub>2</sub> foi verificada a cada 15 minutos e classificada em: normal, hipoxemia leve, moderada e intensa, de acordo com critérios previamente definidos.

**Tabela 2.** Distribuição dos pacientes dos grupos sem oxigenoterapia e com oxigenoterapia, segundo duração da anestesia e especialidade cirúrgica. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2014.

| Variáveis                          | GSO |      | GCO |      |
|------------------------------------|-----|------|-----|------|
|                                    | n   | %    | n   | %    |
| Duração da anestesia (minutos)     |     |      |     |      |
| 60 a 120                           | 5   | 16,7 | 4   | 13,3 |
| 121 a 180                          | 5   | 16,7 | 4   | 13,3 |
| Acima de 180                       | 20  | 66,6 | 22  | 73,4 |
| Especialidade cirúrgica            |     |      |     |      |
| Aparelho digestivo e órgãos anexos | 5   | 16,7 | 11  | 36,7 |
| Bucamaxilofacial                   | 5   | 16,7 | 2   | 6,7  |
| Cabeça e pescoço                   | 2   | 6,7  | 1   | 3,3  |
| Cardiovascular                     | 0   | 0,0  | 2   | 6,7  |
| Cirurgia de mama                   | 7   | 23,3 | 1   | 3,3  |
| Neurocirurgia                      | 0   | 0,0  | 1   | 3,3  |
| Ortopedia e traumatologia          | 2   | 6,7  | 4   | 13,3 |
| Otorrinolaringologia               | 3   | 10,0 | 4   | 13,3 |
| Plástica                           | 3   | 10,0 | 4   | 13,3 |
| Urologia                           | 3   | 10,0 | 0   | 0,0  |

GSO: grupo sem oxigenoterapia; GCO: grupo com oxigenoterapia.

Nesta pesquisa, foi considerado critério de inclusão na amostra a SpO<sub>2</sub> normal ( $\geq 95\%$ ) na entrada do paciente em SRPA; dessa forma, em zero minuto todos os pacientes apresentaram a SpO<sub>2</sub> normal, tanto do GSO como do GCO.

Nos primeiros 15 minutos de permanência na SRPA, 4 pacientes (13,4%) do GSO apresentaram queda da SpO<sub>2</sub>, sendo que 3 (10,0%) deixaram a classificação de normal para hipoxemia leve e 1 (3,3%) para hipoxemia moderada.

Identificou-se que o GCO permaneceu com a SpO<sub>2</sub> normal nos primeiros 15 minutos na SRPA.

Aos 30 minutos de permanência na SRPA, 1 paciente (3,3%) do GSO apresentou hipoxemia moderada.

A hipoxemia leve, aos 45 minutos, foi mais frequente no GSO – 6 pacientes (20,0%) – do que no GCO – 4 pacientes (13,3%).

Nenhum paciente apresentou hipoxemia intensa ao longo de 60 minutos de permanência na SRPA. Entretanto, observou-se que, nesse período, 5 pacientes (16,7%) do GSO e 2 pacientes (6,7%) do GCO apresentavam hipoxemia leve.

A Tabela 4 demonstra o comportamento dos grupos ao longo do tempo de 60 minutos em relação aos valores da SpO<sub>2</sub>.

Observa-se que para a SpO<sub>2</sub> normal ( $p=0,0563$ ) e hipoxemia leve ( $p=0,0578$ ) houve diferença marginalmente significativa entre os GSO e GCO, analisadas durante os 60 minutos de permanência do paciente na SRPA.

Observa-se, ainda, que não houve significância estatística para a hipoxemia moderada entre os grupos, por ter apenas um sujeito em cada grupo, sendo o valor  $p=1,00$ . Nenhum sujeito apresentou hipoxemia intensa, ou seja, SpO<sub>2</sub>  $\leq 85\%$ .

**Tabela 3.** Distribuição dos pacientes dos grupos sem oxigenoterapia e com oxigenoterapia, segundo classificação da saturação periférica de oxigênio, durante 60 minutos de permanência na sala de recuperação pós-anestésica. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2014.

| SpO <sub>2</sub> (%)            | 0  |       | 15 |       | 30 |      | 45 |      | 60 |      |
|---------------------------------|----|-------|----|-------|----|------|----|------|----|------|
|                                 | n  | %     | n  | %     | n  | %    | n  | %    | n  | %    |
| Normal ( $\geq 95$ )            |    |       |    |       |    |      |    |      |    |      |
| GSO                             | 30 | 100,0 | 26 | 86,7  | 28 | 93,3 | 24 | 80,0 | 25 | 83,3 |
| GCO                             | 30 | 100,0 | 30 | 100,0 | 28 | 93,3 | 26 | 86,7 | 28 | 93,3 |
| Hipoxemia leve (94–91)          |    |       |    |       |    |      |    |      |    |      |
| GSO                             | 0  | 0,0   | 3  | 10,0  | 2  | 6,7  | 6  | 20,0 | 5  | 16,7 |
| GCO                             | 0  | 0,0   | 0  | 0,0   | 1  | 3,3  | 4  | 13,3 | 2  | 6,7  |
| Hipoxemia moderada (90–86)      |    |       |    |       |    |      |    |      |    |      |
| GSO                             | 0  | 0,0   | 1  | 3,3   | 0  | 0,0  | 0  | 0,0  | 0  | 0,0  |
| GCO                             | 0  | 0,0   | 0  | 0,0   | 1  | 3,3  | 0  | 0,0  | 0  | 0,0  |
| Hipoxemia intensa ( $\leq 85$ ) |    |       |    |       |    |      |    |      |    |      |
| GSO                             | 0  | 0,0   | 0  | 0,0   | 0  | 0,0  | 0  | 0,0  | 0  | 0,0  |
| GCO                             | 0  | 0,0   | 0  | 0,0   | 0  | 0,0  | 0  | 0,0  | 0  | 0,0  |

GSO: grupo sem oxigenoterapia; GCO: grupo com oxigenoterapia; SpO<sub>2</sub>: saturação periférica de oxigênio.

**Tabela 4.** Distribuição dos pacientes dos grupos sem oxigenoterapia e com oxigenoterapia, segundo a associação da ocorrência da hipoxemia, durante 60 minutos de permanência na sala de recuperação pós-anestésica. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2014.

| SpO <sub>2</sub> (%) | Grupos | Média | EP   | Mediana | Mínimo | Máximo | valor p |
|----------------------|--------|-------|------|---------|--------|--------|---------|
| Normal               | GSO    | 98,1  | 0,19 | 97,6    | 96     | 100    | 0,0563  |
|                      | GCO    | 98,3  | 0,38 | 97,9    | 96     | 100    |         |
| Hipoxemia leve       | GSO    | 97,2  | 0,51 | 96,5    | 91     | 97     | 0,0578  |
|                      | GCO    | 97,3  | 1,05 | 96,9    | 91     | 97     |         |
| Hipoxemia moderada   | GSO    | 97,1  | 0,11 | 95,5    | 86     | 96     | 1,00    |
|                      | GCO    | 97,3  | 0,25 | 95,6    | 86     | 96     |         |

GSO: grupo sem oxigenoterapia; GCO: grupo com oxigenoterapia; SpO<sub>2</sub>: saturação periférica de oxigênio; SRPA: sala de recuperação pós-anestésica; EP: erro padrão.

## DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram que houve diferença marginalmente significativa entre GSO e GCO no que se refere à SpO<sub>2</sub> normal e hipoxemia leve em 60 minutos de permanência do paciente na SRPA.

Os fatores relacionados com a diminuição do conteúdo arterial em oxigênio incluem todos aqueles que modificam a quantidade de hemoglobina, a fração inspirada de oxigênio e a saturação fracional da oxihemoglobina<sup>5</sup>.

A origem das alterações que desencadeiam a hipoxemia durante o período pós-operatório imediato é multifatorial e engloba a sinergia entre a doença do paciente, os efeitos da anestesia e as alterações causadas pelo procedimento cirúrgico realizado<sup>5,8</sup>.

Os principais componentes envolvidos no desenvolvimento da hipoxemia estão relacionados com a idade do paciente, sua função pulmonar pré-operatória, a ação residual dos anestésicos utilizados, a área cirúrgica envolvida no procedimento, a duração da anestesia e o tipo de analgesia pós-operatória empregada<sup>5,6,8-10</sup>. Vide documento suplementar.

A hipoxemia que se manifesta em pacientes em SRPA, principalmente os pacientes com classificação de ASA I, na maioria das vezes, está relacionada à anestesia. O paciente pode apresentar depressão respiratória pela ação residual de opioides e bloqueadores neuromusculares, perda de reflexos vasoconstritores, pelo aumento de consumo de oxigênio e tremores musculares, fato que pode ocasionar, dentre outros, sonolência e aumentar o tempo para recuperação e alta da SRPA<sup>8-10</sup>.

Neste estudo, as classificações ASA I e II foram mais frequentes nos GSO e GCO, consecutivamente, demonstrando a necessidade do oxigênio suplementar em todos os casos.

Um levantamento bibliográfico de pesquisas sobre o tema realizadas de 1998 a 2008 demonstrou que a hipotermia é a complicação mais frequente na SRPA, seguida de náuseas, dor, vômito, sudorese e hipoxemia, entre outros sinais, sintomas e complicações<sup>9</sup>.

Estudos relatam a hipóxia e o broncoespasmo como efeitos adversos de origem respiratória em pacientes no período de recuperação anestésica, bem como os de origem cardiovascular como disritmias, hipertensão e hipotensão arterial<sup>2,9</sup>.

Em uma metanálise, confirmou-se a necessidade do uso da oximetria de pulso para detectar hipoxemia no pós-operatório imediato e suas consequências. Além de não invasivo e custo efetivo, seu uso contribui para o aumento da identificação

precoce de eventos cardíacos decorrentes de episódios hipoxêmicos, com redução na incidência de isquemia miocárdica e bradicardia. Identifica também a eventual necessidade de oxigenoterapia após a alta da SRPA e, assim, diminui a taxa de complicações e a mortalidade pós-operatória<sup>5</sup>.

A *American Society of periAnesthesia Nurses* (ASPAN) recomenda a admissão do paciente na SRPA sistematizada em três etapas. A primeira etapa é denominada avaliação do ABC, sendo *Airway*, *Breathing* e *Circulation*. Na avaliação das vias aéreas, as intervenções recomendadas são a observação da perviedade, administração de oxigênio umidificado e colocação da oximetria de pulso, com a finalidade de prevenção de hipoxemia<sup>11</sup>.

No período de RA, a avaliação pós-operatória compreende a verificação da frequência respiratória e ritmo cardíaco, nível de consciência, saturação de oxigênio e pressão arterial, assim como a observação das condições da ferida e do curativo, da permeabilidade das vias de acesso e das drenagens e avaliação dos níveis de dor<sup>2,3,11,12</sup>.

Os monitores de oxigênio, para uso no perioperatório, precisam estar em operação contínua para detectar de forma precoce eventos adversos e, idealmente, reduzir a morbidade anestésico-cirúrgica. Atualmente, a diminuição da SpO<sub>2</sub> medida pelo oxímetro de pulso é o mais precoce e principal sinal de hipoxemia<sup>5,6,8</sup>.

O impacto do ato anestésico-cirúrgico na função pulmonar do paciente é responsável pelo desenvolvimento de hipoxemia no período pós-operatório imediato. Em tempos de redução de custos, bem como de adoção de condutas embasadas em evidências, o uso de oxigenoterapia suplementar deve ser orientado de forma racional; entretanto, o risco das complicações potencialmente graves associadas à sua não utilização não pode ser subestimado<sup>5</sup>.

Visto que a SRPA é o local destinado a receber pacientes em pós-operatório imediato submetidos às anestésias geral e/ou locorregional, são necessários recursos técnicos e humanos especializados que deem suporte para prevenção, detecção e implementação precoce dos cuidados específicos<sup>8</sup>.

Em estudo realizado em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, a respeito das necessidades de enfermagem dos pacientes em unidade de recuperação pós-anestésica, as autoras destacaram as especificidades de assistência desses pacientes, que “apresentam elevado grau de dependência e necessitam observação clínica rigorosa para manejos especializados e habilidades para tomada de decisão rápida e precisa”<sup>13</sup>.

A monitorização da SpO<sub>2</sub> do paciente no período de RA caracteriza-se como um aspecto importante a ser observado

no planejamento e implementação da assistência ao paciente em SRPA, uma vez que a ocorrência de queda na saturação de oxigênio pode desencadear diversas complicações pós-cirúrgicas evitáveis.

## CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa permitiram concluir que o uso da oxigenoterapia na entrada do paciente na SRPA pode prevenir a hipoxemia.

Os dados analisados demonstraram que houve diferença marginalmente significativa de saturação periférica de oxigênio para pacientes dos dois grupos ao longo da permanência na SRPA, para a SpO<sub>2</sub> normal (p=0,0563) e hipoxemia leve (p=0,0578).

Essa diferença marginalmente significativa entre o grupo que não recebeu e o grupo que recebeu oxigenoterapia

foi demonstrada pela diferença da saturação de oxigênio no minuto zero, igual a todos os sujeitos dos dois grupos, e aos 60 minutos, o GSO com cinco sujeitos com hipoxemia leve.

Nesse sentido, medidas de controle da saturação de oxigênio devem fazer parte da sistematização da assistência de enfermagem. São necessárias a construção e a implantação de protocolos de assistência para o período perioperatório, aumentando o tempo de permanência do paciente na SRPA e incluindo a oxigenoterapia nos processos de intervenção, com o objetivo de realizar a manutenção da saturação periférica de oxigênio, de modo a minimizar as consequências da hipoxemia, como sonolência e náusea.

Conclui-se que a utilização da oxigenoterapia na entrada do paciente na SRPA previne a hipoxemia, e esta deve estar associada com medidas de recepção do paciente no período de SRPA.

## REFERÊNCIAS

- Mendoza IYQ, Freitas GF, Oguisso T, Peniche ACG. Retrospectiva histórica das salas de recuperação pós-anestésica em enfermagem. *Temperamentum* [Internet]. 2010 [acesso em 22 nov. 2012];11. Disponível em: <http://www.index-f.com/temperamentum/tn11/t7186r.php>
- Castro FSF, Peniche ACG, Mendoza IYQ, Couto AT. Temperatura corporal, índice Aldrete e Kroulik e alta do paciente da Unidade de Recuperação Pós-Anestésica. *Rev Esc Enferm USP*. 2012;46(4):872-6.
- Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização – SOBECC. *Práticas Recomendadas da SOBECC*. 6. ed. São Paulo: SOBECC; 2013.
- Braz JRC. Sala de recuperação pós-anestésica. In: Braz JRC, Castiglia YMM. *Temas de anestesiologia*. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
- Marcondes G, Soeiro FS, Ferreira EA, Udelsmann A. Transporte de pacientes sem oxigenoterapia para a sala de recuperação anestésica: repercussões na saturação de oxigênio e fatores de risco associados à hipoxemia. *Rev Bras Anesthesiol*. 2006;56(4):352-61.
- Cardoso AR. Recuperação pós-anestésica. In: Yamashita AM, Takaoka F, Auler Jr. JOC, Iwata NM. *Anestesiologia*. 5. ed. São Paulo: Atheneu; 2001. p. 1129-41.
- Chattefuee S, Hadi AS. *Regression analysis by example*. New Jersey: John Wiley & Sons; 2006.
- Popov DCS, Peniche ACG. As intervenções do enfermeiro e as complicações em sala de recuperação pós-anestésica. *Rev Esc Enferm USP*. 2009;43(4):953-61.
- Capello RG, Alves ALS, César Junior A, Carvalho R. Intervenções de enfermagem na recuperação anestésica: controle da dor, náuseas, hipotermia e outras complicações do pós-operatório. *Rev Dor*. 2009;10(2):113-9.
- Freria ZF, Coelho FUA, Peniche ACG. Assistência de enfermagem no período de recuperação anestésica. In: Auler Junior JOC, Carmona MJC, Torres MLA, editores. *Anestesiologia básica: manual de anestesiologia, dor e terapia intensiva*. São Paulo: Manole; 2011. p. 488-511.
- American Society of PeriAnesthesia. *ASPAN. Perianesthesia Nursing Standards, Practice Recommendations and Interpretative Statements*. New Jersey: Cherry Hill; 2012-14.
- Cunha ALSM, Peniche ACG. Validação de um instrumento de registro para sala de recuperação pós-anestésica. *Acta Paul Enferm*. 2007;20(2):151-60.
- Lima LB, Borges D, Costa S, Rabelo ER. Classification of Patients According to the Degree of Dependence on Nursing Care and Illness Severity in a Post-Anesthesia Care Unit. *Rev Latino-Am Enferm* [Internet]. 2010 [acesso em 18 jun. 2015];18(5):881-7. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692010000500007&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692010000500007&lng=en)

**Apêndice 1.** Instrumento de Coleta de Dados.

|  |          |            |                     |                     |           |
|--|----------|------------|---------------------|---------------------|-----------|
| Iniciais: Leito:   |          |            |                     |                     |           |
| Sexo: ( ) M ( ) F  |          |            | Data:               |                     | Registro: |
| Idade:   |          |            | Cirurgia realizada: |                     |           |
| Asa:   | ( ) I    | ( ) II     | IA:                 | TA:                 | T:        |
| ( ) HAS  | ( ) DM   | ( ) Outras | ( ) EV total        | ( ) EV + Inalatória |           |
| <b>Recuperação anestésica</b>  |          |            |                     |                     |           |
| Entrada:   |          | Saída:     |                     | Total:              |           |
| Oxigenoterapia na entrada: ( ) Sim ( ) Não Máscara ( ) Cateter ( )   |          |            |                     |                     |           |
| Se sim. Retirado em: 0 15 30 45 60                                   |          |            |                     |                     |           |
| Queda da SpO <sub>2</sub> : ( ) Sim ( ) Não                          |          |            |                     |                     |           |
| Se sim, após quantos minutos de permanência na RA: 0 15 30 45 60     |          |            |                     |                     |           |
| Início:  |          | Término:   |                     | Total:              |           |
| Oxigenoterapia durante a queda de SpO <sub>2</sub> : ( ) Sim ( ) Não |          |            |                     |                     |           |
| Início:  | Término: | Total:     | Máscara ( )         | Cateter ( )         |           |
|  | 0        | 15         | 30                  | 45                  | 60        |
| Atividade  |          |            |                     |                     |           |
| Consciência  |          |            |                     |                     |           |
| Respiração   |          |            |                     |                     |           |
| Circulação   |          |            |                     |                     |           |
| SpO <sub>2</sub>   |          |            |                     |                     |           |
| Total  |          |            |                     |                     |           |
| PA   |          |            |                     |                     |           |
| FC   |          |            |                     |                     |           |
| FR   |          |            |                     |                     |           |
| Temperatura  |          |            |                     |                     |           |

# IMPLEMENTAÇÃO DE ORIENTAÇÕES DE ENFERMAGEM AOS PACIENTES PRÉ-OPERATÓRIOS DE CIRURGIA CARDÍACA EM MEIO DIGITAL

*Implementation of a nursing orientation for pre-operative cardiac surgery patients using a digital medium*

*Implementación de orientaciones de enfermería a los pacientes en preoperatorio de cirugía cardíaca en los medios digitales*

Patrícia Silveira Almeida<sup>1</sup>, Lucia Campos Pellanda<sup>2</sup>, Rita Catalina Aquino Caregnato<sup>3</sup>, Emiliane Nogueira de Souza<sup>4</sup>

**RESUMO: Objetivo:** Analisar a implementação das orientações de enfermagem aos pacientes pré-operatórios de cirurgia de revascularização do miocárdio em meio digital. **Método:** Estudo de intervenção realizado em hospital de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, utilizando método gerencial de processos, que tem como características: planejar, executar, verificar e avaliar. De agosto a setembro de 2015, os pacientes receberam orientações pré-cirúrgicas por meio de um *tablet*. **Resultados:** Após orientações fornecidas, pacientes e enfermeiros avaliaram o uso da estratégia. Os dados foram analisados por estatística descritiva. Foram incluídos 27 pacientes, com idade média de  $63,14 \pm 10,87$  anos. Todos afirmaram ter aprendido mais a respeito da cirurgia e sobre o seu preparo. Também foram inseridas quatro enfermeiras, e todas afirmaram que a utilização do recurso audiovisual padronizou as informações transmitidas aos pacientes. **Conclusão:** A utilização do *tablet* favoreceu o entendimento dos pacientes pré-cirúrgicos de cirurgia de revascularização do miocárdio e padronizou as orientações pré-operatórias de enfermagem.

**Palavras-chave:** Cuidados de enfermagem. Mídia audiovisual. Assistência perioperatória. Revascularização miocárdica.

**ABSTRACT: Objective:** Analyze the implementation of nursing orientation for preoperative patients of myocardial revascularization surgery using a digital medium. **Method:** An intervention study performed in a hospital in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, using a management process method, which has characteristics that include planning, doing, checking, and acting. From August to September of 2015, the patients received presurgical guidance by means of a tablet. **Results:** After guidance was offered, patients and nurses evaluated the use of the strategy, and the data were analyzed by descriptive statistics. Twenty-seven patients were included, and they had an average age of  $63.14 \pm 10.87$  years. All the persons who attended the orientation, reported that they had learned more with regard to the surgery and the required preparation. Four nurses were also included in the study, and all of them affirmed that the use of the audiovisual resource standardized the information transmitted to the patients. **Conclusion:** The use of the tablet facilitated the understanding of preoperative patients of myocardial revascularization surgery and standardized the preoperative orientation given by the nurses.

**Keywords:** Nursing care. Video-Audio media. Perioperative care. Myocardial revascularization.

<sup>1</sup>Enfermeira, graduada pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre(UFCSPA) – Porto Alegre (RS), Brasil. E-mail: patriciasa@ufcspa.edu.br

<sup>2</sup>Médica. Doutora em Ciências da Saúde. Professora Adjunta da UFCSPA – Porto Alegre (RS), Brasil. E-mail: pellanda@ufcspa.edu.br

<sup>3</sup>Enfermeira. Doutora em Educação. Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem - Mestrado Profissional da UFCSPA – Porto Alegre (RS), Brasil. E-mail: ritac.ufcspa@gmail.com  
Rua Sarmiento Leite, 245/401A – Farroupilha – CEP: 900501-170 – Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>4</sup>Doutora em Ciências da Saúde: cardiologia. Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem - Mestrado Profissional da UFCSPA – Porto Alegre (RS) e do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem do Instituto de Cardiologia / Fundação Universitária de Cardiologia (ICFUC) do Rio Grande do Sul. E-mail: enogsouza@gmail.com

Recebido: 01 out. 2016 – Aprovado: 13 dez. 2016

DOI: 10.5327/Z1414-4425201700020003

**RESUMEN:** **Objetivo:** Analizar la implementación de las orientaciones de enfermería a los pacientes pre-operatorios de cirugía de revascularización del miocardio en medio digital. **Método:** Estudio de intervención realizado en hospital de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, utilizando método gerencial de procesos, que tiene como características: planificar, ejecutar, verificar y evaluar. De agosto a septiembre de 2015, los pacientes recibieron orientaciones pre-quirúrgicas por medio de un *tablet*. **Resultados:** Tras orientaciones suministradas, pacientes y enfermeros evaluaron el uso de la estrategia. Los datos fueron analizados por estadística descriptiva. Fueron incluidos 27 pacientes, con edad promedio de  $63,14 \pm 10,87$  años. Todos afirmaron haber aprendido más al respecto de la cirugía y sobre su preparación. También fueron insertadas cuatro enfermeras, y todas afirmaron que la utilización del recurso audiovisual estandarizó las informaciones transmitidas a los pacientes. **Conclusión:** La utilización del *tablet* favoreció el entendimiento de los pacientes pre-quirúrgicos de cirugía de revascularización del miocardio y estandarizó las orientaciones pre-operatorias de enfermería.

**Palabras clave:** Atención de enfermeira. Medios audiovisuales. Atención perioperativa. Revascularización miocárdica.

## INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico e terapêutico em cardiologia vem permitindo a sobrevivência de indivíduos vítimas da doença isquêmica do coração. A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é uma intervenção que auxilia o alívio dos sintomas, permitindo o restabelecimento da condição física, aumentando a sobrevida e promovendo maior qualidade de vida ao indivíduo. Considerado um procedimento complexo, exige tratamento apropriado em todas as fases operatórias. Esse tipo de cirurgia repercute na vida do paciente, pois demanda adaptação a uma nova forma de conduzir a vida, que resulta em enfrentar as restrições físicas e necessidades de mudanças no estilo de vida<sup>1,2</sup>.

Frente a esse cenário, quanto maior for o grau de entendimento do paciente sobre o procedimento ao qual será submetido, menor será a sua ansiedade em relação à intervenção cirúrgica e, assim, melhor será a sua recuperação. Adicionalmente, a forma como o indivíduo encara a cirurgia pode levar a complicações que podem interferir negativamente na sua convalescença, podendo intensificar a morbidade no período pós-operatório<sup>3</sup>. Além disso, desde 2004, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) incorporou ao seu escopo de atuação as ações previstas na Aliança Mundial para a Segurança do Paciente, da Organização Mundial da Saúde (OMS), da qual o Brasil faz parte. O Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), instituído no Brasil pela Portaria MS nº 529, de 1 de abril de 2013, preconiza a implantação da cultura de segurança nas instituições de saúde, estimulando a participação do paciente na sua própria segurança<sup>4</sup>.

Assim, é atribuição do enfermeiro transmitir as informações ao paciente cirúrgico a respeito do seu problema de saúde, da intervenção cirúrgica e sobre a forma como ele poderá

ativamente contribuir para sua recuperação pós-operatória<sup>5</sup>. As orientações de enfermagem realizadas de maneira sistematizada aumentam o conhecimento do paciente a respeito da sua doença e sobre os procedimentos essenciais para sua recuperação, além de qualificar e contribuir para as ações em qualquer nível de assistência à saúde, colaborando com o trabalho da equipe<sup>6</sup>.

Observam-se diversos recursos utilizados nas orientações pré-operatórias, como o uso de imagens de áudio e vídeo, visitas prévias ao centro cirúrgico ou à área em que o paciente permanecerá durante o período pós-operatório imediato<sup>7</sup>.

Estudo realizado com objetivo de verificar o efeito do uso de recursos audiovisuais nas orientações pré-operatórias sobre o conhecimento de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, quando comparados à orientação usual da equipe de enfermagem, mostrou que pacientes que receberam orientações audiovisuais por meio de um vídeo explicativo e apresentação no *software* Power Point estavam mais preparados em relação ao procedimento que iriam realizar bem como apresentaram maior conhecimento sobre o período perioperatório, quando comparados ao grupo de pacientes que recebeu orientações verbais de rotina da unidade<sup>8</sup>.

Diante da efetividade dos recursos audiovisuais utilizados nas orientações pré-operatórias, evidenciada no estudo citado<sup>8</sup>, por meio dos quais os pacientes compreendem melhor o processo ao qual serão submetidos e, conseqüentemente, lidam melhor com seus anseios e dúvidas, justifica-se a implementação de uma intervenção em serviço, que inclua o uso de tais recursos. Nesse contexto, este estudo objetivou analisar a implementação das orientações de enfermagem aos pacientes pré-operatórios de CRM em meio digital, com a utilização de um método gerencial de processos que tem como características o planejamento, a execução, a verificação e a avaliação<sup>9</sup>.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo de intervenção em serviço de saúde, realizado em duas unidades de internação clínico-cirúrgicas, as quais atendem pacientes pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e convênios em um hospital de referência em cardiologia na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. O período de intervenção foi de agosto a setembro de 2015.

O referido hospital desenvolve ensino e pesquisa em cardiologia e doenças cardiovasculares de diversos níveis, e como hospital escola oferece estágios curriculares a outras instituições de ensino nas mais diversas áreas da saúde. Essa mesma instituição foi cenário do estudo<sup>8</sup> que evidenciou, por meio de um ensaio clínico randomizado, a efetividade do uso de recursos audiovisuais nas orientações pré-operatórias de pacientes que seriam submetidos à CRM.

A população de estudo foi constituída por enfermeiros e pacientes das duas unidades clínico-cirúrgicas desse hospital. A amostra foi escolhida por conveniência de acordo com o período da intervenção.

Foram incluídos pacientes pré-operatórios de CRM internados nas duas unidades durante o período da intervenção, com idade superior a 18 anos e apresentando condições cognitivas e físicas favoráveis para receber orientações por meio do recurso audiovisual e, posteriormente, avaliar a intervenção. A amostra totalizou 27 pacientes.

Foram incluídas quatro enfermeiras que atuam nessas unidades, as quais orientam os pacientes no período pré-operatório de CRM e aceitaram participar do estudo. Foram convidados a participar deste estudo outros enfermeiros, porém todos que não aceitaram alegaram falta de tempo e muitas tarefas para realizar. Na instituição, sabe-se que não há padronização dos itens mínimos que devem ser orientados aos pacientes.

As orientações acerca do perioperatório de CRM fornecidas pela enfermagem na referida instituição são verbais e ocorrem na véspera da cirurgia, antes do início do preparo pré-operatório. Não há um *check-list* de informações a serem dadas, somente dos itens de preparo pré-operatório que devem ser aprazados, checados e conferidos pelo enfermeiro do turno em que o paciente vai ser encaminhado para o bloco cirúrgico.

A partir do ciclo *plan, do, check, act* (PDCA), ou seja, planejar, executar, verificar e atuar, foi desenvolvido este estudo. A seguir, apresenta-se cada uma das etapas.

### 1ª Etapa: Planejar

Foi realizada uma primeira reunião com alguns dos enfermeiros dos setores envolvidos, com o apoio da chefia do serviço de enfermagem para apresentação da problemática, bem como a proposta da intervenção. Foram discutidas as informações da apresentação em Power Point, elaborada pela pesquisadora, contendo alguns itens, como: breve explicação sobre a cirurgia, preparo do paciente para a cirurgia, o transoperatório e o pós-operatório. Também foi apresentado um vídeo contendo imagens e animações com narração em português, em linguagem acessível, explicando o procedimento cirúrgico. Esse vídeo tem a duração de 4 minutos e 27 segundos, pertence à empresa americana *Nucleus Medical Media* e foi obtido com subsídio financeiro do Fundo de Apoio à Pesquisa da instituição para estudo prévio<sup>8</sup>. O material foi finalizado para ser apresentado em uma segunda reunião aos enfermeiros das unidades clínico-cirúrgicas, onde foi realizada a intervenção, para que pudessem se familiarizar com o *tablet* e o seu conteúdo.

### 2ª Etapa: Executar

Os pacientes foram identificados a partir da lista de cirurgias fornecidas diariamente às unidades de internação clínico-cirúrgicas onde a pesquisadora comparecia de segunda a sexta-feira, na parte da manhã e realizava a abordagem dos pacientes pré-operatórios de CRM à beira do leito. Os pacientes que tinham familiaridade com esse tipo de dispositivo puderam, eles mesmos, manuseá-lo. Os enfermeiros participantes somente acompanharam o pesquisador na implementação das orientações.

### 3ª Etapa: Verificar

Após cada orientação fornecida aos pacientes com a utilização do *tablet*, foi aplicado um questionário de avaliação sobre a utilização dessa ferramenta para as orientações pré-operatórias de CRM. Para verificar a aplicabilidade dessa ferramenta nas orientações aos pacientes cirúrgicos, como uma rotina, foi aplicado um questionário aos enfermeiros que acompanharam o pesquisador. Os dados obtidos nessa etapa estão descritos nos resultados.

### 4ª Etapa: Atuar

A partir da opinião dos pacientes e dos enfermeiros e alguns ajustes realizados para otimizar o uso dessa estratégia, considerando tempo e técnica utilizada pelos enfermeiros, os



resultados foram apresentados ao serviço de enfermagem que irá avaliar, junto a sua equipe, o melhor momento para implantação dessa ferramenta como rotina assistencial.

Foi realizada análise descritiva e os dados foram transcritos para uma tabela no *software* Excel. As variáveis categóricas foram classificadas em números absolutos (n) e percentuais (%). As variáveis contínuas foram descritas como médias e desvio padrão, de acordo com as características dos dados coletados.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição hospitalar com o CAAE 38680114.5.0000.5333 e parecer número 893.946, sendo seguidas as recomendações éticas previstas pela resolução vigente.

## RESULTADOS

Da amostra pesquisada de pacientes, num total de 27 pacientes, majoritariamente do sexo masculino, a média de idade foi de  $63,14 \pm 10,87$  anos. Outros dados são demonstrados na Tabela 1.

Entre os pacientes da amostra, 17 (62,96%) estavam internados na instituição pelo SUS. As orientações por meio do *tablet* tiveram duração média de 25 minutos. Dezoito (66,67%) pacientes orientados estavam com

**Tabela 1.** Características sociodemográficas dos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (n=27). Porto Alegre, RS, Brasil, 2015.

| Variável            | n (%)      |
|---------------------|------------|
| Sexo                |            |
| Masculino           | 22 (81,48) |
| Feminino            | 5 (18,52)  |
| Faixa etária (anos) |            |
| 30 a 39             | 1 (3,70)   |
| 40 a 49             | 3 (11,11)  |
| 50 a 59             | 5 (18,52)  |
| 60 a 69             | 9 (33,33)  |
| 70 a 79             | 9 (33,33)  |
| Escolaridade        |            |
| Analfabeto          | 1 (3,70)   |
| Ensino fundamental  | 15 (55,56) |
| Ensino médio        | 6 (22,22)  |
| Ensino superior     | 5 (18,52)  |

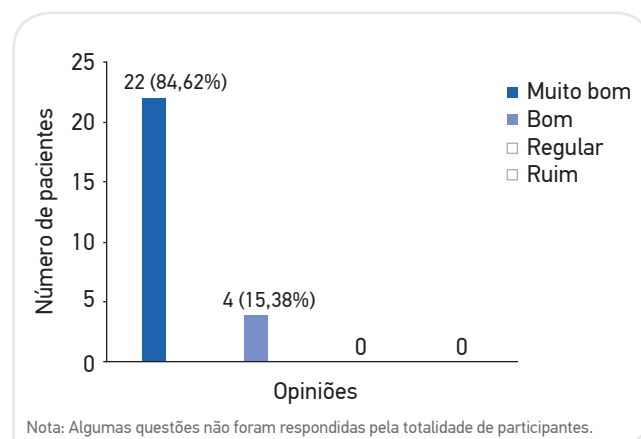
acompanhante no momento das orientações, e desses familiares, 14 (77,78%) também quiseram assistir às orientações por meio da apresentação e vídeo explicativo. Quatorze (51,85%) pacientes não precisaram de auxílio do pesquisador ou enfermeiro para manusear o *tablet* ou ler as orientações; e 13 (48,15%) precisaram de algum tipo de ajuda. No entanto, um fato importante de ser mencionado é que os pacientes eram majoritariamente idosos, fazendo com que, na maioria das vezes, a pesquisadora tivesse que manusear o dispositivo audiovisual a fim de passar os slides na tela. Como foi observado, muitos pacientes evitavam segurar o *tablet*, afirmando que não sabiam como utilizar direito ou que poderiam deixar cair, pedindo então que a pesquisadora o segurasse. Em um dos casos, a familiar do paciente disse que era melhor falar as orientações, pois o paciente compreenderia melhor dessa forma em virtude da baixa escolaridade.

A Figura 1 mostra as opiniões dos pacientes sobre o uso do *tablet* para receber orientações acerca da cirurgia e do perioperatório.

Quando perguntados sobre a sua opinião a respeito da apresentação em Power Point, com as orientações do perioperatório da CRM, 26 pacientes responderam à questão e todos afirmaram que gostaram.

A terceira questão do questionário buscou conhecer a opinião dos pacientes sobre o vídeo explicativo da CRM, obtendo resposta unânime dos 27 pacientes (100%), que disseram ter gostado.

Os 25 pacientes que responderam à quarta questão afirmaram ter aprendido mais sobre a cirurgia e sobre o seu preparo com a apresentação e com o vídeo explicativo.



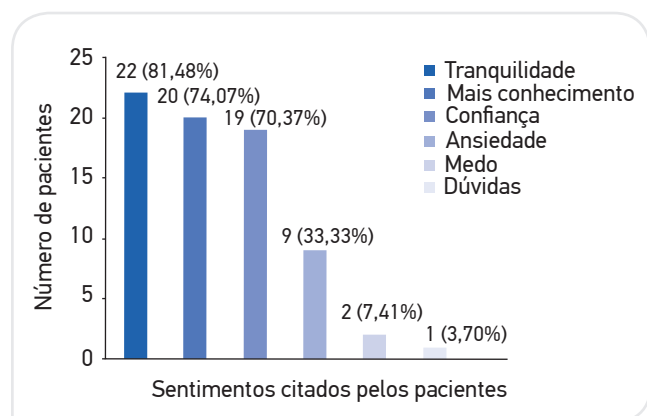
**Figura 1.** Opiniões dos pacientes (n=26) sobre receberem as orientações por meio de um *tablet*. Porto Alegre, RS, 2015.

A Figura 2 apresenta os sentimentos assinalados pelos pacientes após receberem as orientações para a CRM por meio do *tablet*. Nessa questão, o paciente poderia assinalar quantos sentimentos quisesse.

Quanto às dúvidas levantadas, grande parte dos pacientes queria saber se voltaria a realizar as atividades que fazia antes do procedimento cirúrgico. Outros pacientes relataram que conseguiram esclarecer dúvidas e compreender alguns processos com as orientações fornecidas — por exemplo, uma paciente, ao ver um *slide* da apresentação que ilustrava a intubação, mencionou que tinha uma ideia bem diferente do que foi apresentado.

A despeito das limitações e dificuldades encontradas, as orientações à beira do leito foram benéficas aos pacientes, o otimismo foi evidente em grande parte deles, muitos afirmavam que tudo iria correr bem na cirurgia e que estavam confiantes. A maioria dos pacientes se mostrou tranquila durante a utilização e o manuseio do *tablet*, não apresentou reações visíveis de ansiedade ou nervosismo, demonstrou curiosidade em ver as orientações, levantava-se do leito rapidamente ou se acomodava melhor para ver o que continha no dispositivo, assim como grande parte dos acompanhantes teve interesse em ver as orientações.

Apenas duas pacientes demonstraram aparente nervosismo, ficaram quietas ao verem as orientações e com semblante de tristeza. Em contrapartida, um paciente comentou que estava nervoso antes das orientações, pensando que seriam mostradas fotos do ato cirúrgico em si, mas, ao final da apresentação, ficou bem tranquilo.



**Figura 2.** Sentimentos apresentados pelos pacientes após receberem as orientações da cirurgia de revascularização do miocárdio por meio do *tablet*. Porto Alegre, RS, 2015.

As 4 enfermeiras que participaram deste estudo, todas do sexo feminino, tinham a média de idade de  $28,75 \pm 3,34$  anos, sendo o tempo mínimo de formação de 3 anos e o máximo, de 10 anos. A enfermeira mais nova na instituição estava trabalhando há oito meses e a mais antiga há três anos.

A Tabela 2 mostra as perguntas destinadas às enfermeiras e suas respectivas respostas sobre o uso do *tablet* para transmitir as orientações aos pacientes cirúrgicos.

Quanto à opinião das enfermeiras sobre a utilização do *tablet* nas orientações aos pacientes submetidos à CRM, 2 (50%) responderam que as orientações contidas nesse dispositivo foram fundamentais para orientar os pacientes e as outras 2 (50%) afirmaram que as informações existentes no *tablet* auxiliaram a transmitir as orientações aos pacientes. Nenhuma delas respondeu que o material ajudou apenas um pouco ou não ajudou a transmitir as orientações aos pacientes de CRM.

Quando perguntadas sobre a implementação do recurso na rotina da unidade para orientar pacientes cirúrgicos, 2 enfermeiras (50%) afirmaram que a utilização do *tablet*, além de padronizar as informações transmitidas aos pacientes, também reduz o tempo das orientações; e 2 (50%) consideraram que a utilização desse dispositivo padroniza as informações repassadas e aumenta o tempo dispendido na orientação desses pacientes.

Na questão que buscava saber se as enfermeiras utilizariam o *tablet* nas orientações aos pacientes rotineiramente, para aquelas que responderam que utilizariam às vezes ou

**Tabela 2.** Questões sobre a utilização do *tablet* nas orientações. Porto Alegre, RS, Brasil, 2015.

| Questões   | Respostas<br>n (%) |
|--|--------------------|
| Qual a sua opinião sobre o manuseio do <i>tablet</i> ?                   |                    |
| Muito fácil  | 3 (75)             |
| Fácil  | 1 (25)             |
| Qual sua opinião quanto o conteúdo das orientações?                      |                    |
| Muito bom  | 3 (75)             |
| Bom  | 1 (25)             |
| Qual sua opinião sobre a inserção da ferramenta no dia a dia?            |                    |
| Utilizaria sempre  | 2 (50)             |
| Utilizaria às vezes  | 2 (50)             |
| O conteúdo contribuiu para melhorar a compreensão do paciente cirúrgico? |                    |
| Sim  | 4 (100)            |

nunca, foi pedido uma justificativa das respostas. Assim, duas enfermeiras que responderam “às vezes” justificaram conforme descrito a seguir:

Utilizaria às vezes, pois não tenho tempo. (E2)

Devido ao tempo, em alguns momentos é difícil pelo número de pacientes cirúrgicos. (E3)

No final do questionário destinado aos enfermeiros, havia um espaço aberto para sugestões, onde todas enfermeiras participantes deixaram algum comentário ou sugestão, apresentadas a seguir:

O recurso é adequado e proporciona clareza nas informações. (E1)

Slides com apresentação automática, sem que o paciente precise tocar na tela. (E2)

Aumentar a letra como forma de destacar as informações e a leitura dos pacientes. (E3)

Dependendo do paciente o ideal é usar somente o vídeo. (E4)

De maneira geral, a utilização do recurso audiovisual para orientar pacientes de CRM foi bem aceita pelas enfermeiras que participaram deste estudo. Foi possível observar que elas aprovaram a proposta dessa implementação, mas também era visível que elas dispunham de pouco tempo.

## DISCUSSÃO

A partir dos dados de estudo prévio realizado na instituição, o qual mostrou resultados significativos para as orientações perioperatórias de enfermagem com o uso de meio digital, quando comparadas à orientação usual, este estudo buscou analisar a implementação dessas orientações aos pacientes pré-operatórios de CRM por meio de *tablet* e avaliar a factibilidade dessa intervenção. Embora tenham sido encontradas algumas limitações quanto à incorporação dessa nova ferramenta como rotina, a avaliação dos enfermeiros foi positiva.

Em relação ao perfil dos pacientes cirúrgicos, os resultados encontrados neste estudo se mostraram semelhantes aos achados da literatura<sup>10,11</sup>, os quais caracterizaram os

pacientes no pré-operatório de cirurgia cardíaca como majoritariamente do sexo masculino, com 60 anos ou mais e com baixa escolaridade.

Cada vez mais, os pacientes submetidos à CRM são idosos e com diversas comorbidades associadas como, por exemplo, hipertensão arterial sistêmica e diabetes. Quando internam para um procedimento cirúrgico de grande porte, a presença de familiares mais próximos se faz necessária. A maioria dos pacientes incluídos neste estudo estava com seus acompanhantes ou familiares, e grande parte demonstrou interesse em receber as orientações junto com o paciente. Como apresentado em estudo, a maioria das famílias vivencia junto com o paciente o processo da doença, opinando muitas vezes sobre o tratamento. Assim, tanto o paciente quanto os seus familiares devem receber orientações claras e precisas, devendo atuar em conjunto com a equipe, orientar e apoiar a pessoa hospitalizada<sup>12</sup>.

Em relação aos sentimentos manifestados pelos pacientes após receberem as orientações, foram mencionados tranquilidade, ansiedade e medo, o que converge com o que foi exposto em estudo sobre a ambiguidade de sentimentos que os pacientes vivenciam no pré-operatório de uma cirurgia cardíaca, quando os sujeitos deste estudo verbalizaram, contraditoriamente, tranquilidade e angústia, medo e ansiedade em seus depoimentos<sup>13</sup>. Diante disso, destaca-se que o profissional deve orientar o paciente identificando as suas necessidades, buscando não aumentar sua ansiedade com grande quantidade de informações.

Os diagnósticos de enfermagem ansiedade e medo são comuns no período pré-operatório de pacientes de cirurgia cardíaca<sup>14</sup>. Em menor ou maior escala, a ansiedade está presente na maior parte dos pacientes em pré-operatório imediato, o que é esperado em virtude da magnitude do procedimento, considerado de grande porte<sup>15</sup>. Nesse sentido, a utilização de recursos audiovisuais durante a abordagem do paciente no perioperatório pode ampliar o seu conhecimento acerca do procedimento e da recuperação assim como esclarecer dúvidas, contribuindo para deixá-lo mais tranquilo.

O reduzido número de enfermeiros que participaram da intervenção é um aspecto limitante do estudo. Um dos fatores atribuídos à baixa adesão para participar da intervenção foi a falta de tempo, em virtude das demandas assistenciais e gerenciais desse profissional em unidades de internação. No entanto, sabe-se que as atividades de orientação e educação do paciente estão dentre aquelas consideradas essenciais para o enfermeiro. Aqueles que participaram caracterizam-se como mulheres jovens. Dados similares referentes ao perfil

de enfermeiros de unidades de internações são encontrados em estudos da literatura brasileira<sup>16,17</sup>, sendo que nesses trabalhos foram apresentadas, entre as principais características, idade de 32 a 37 anos e grande maioria de profissionais do sexo feminino.

Quando perguntados sobre a utilização do *tablet* na rotina diária como ferramenta para fornecer as orientações, metade das enfermeiras disse que o recurso não seria utilizado em todas as orientações, pois não haveria tempo hábil face à quantidade de pacientes cirúrgicos. Como exposto na literatura, muitas vezes, a ausência das orientações a pacientes pré-cirúrgicos pelos enfermeiros se dá pela dificuldade dos profissionais em transmiti-las, como por exemplo, pelo exercício das funções administrativas e assistenciais concomitantes, que vem a comprometer a realização das visitas por falta de tempo; escassez de recursos humanos; excesso de rotinas nas unidades; falta de planejamento; falta de prioridade à visita; entre outras situações<sup>13</sup>.

Em geral, a rotina assistencial dos enfermeiros apresenta muitas tarefas para serem realizadas em pouco tempo e com recursos humanos reduzidos. Nesse cenário, estratégias que tragam qualidade e ao mesmo tempo possibilitem a agilidade dos processos se fazem necessárias. Um estudo, com a utilização de recurso audiovisual para pacientes transplantados, mostrou uma boa relação custo-benefício e diminuição do tempo para informar os pacientes sobre o procedimento cirúrgico que iriam realizar<sup>18</sup>.

No entanto, foi referido pelas enfermeiras que o uso do *tablet* auxiliou na transmissão das orientações aos pacientes, padronizando as informações. A utilização de recursos audiovisuais é um meio complementar de trabalho que busca facilitar a compreensão da informação, além de padronizar e auxiliar o trabalho da equipe<sup>18</sup>.

As enfermeiras concordaram que as orientações com recursos audiovisuais foram importantes para melhorar a compreensão dos pacientes cirúrgicos quanto ao procedimento ao qual seriam submetidos. Estudo que utilizou um vídeo explicativo sobre exame de cateterismo cardíaco direcionado aos pacientes que iriam realizar o exame evidenciou melhor entendimento entre os pacientes após assistirem ao vídeo<sup>6</sup>. Acredita-se que quanto mais o paciente tiver conhecimento sobre suas possibilidades futuras, melhor será a adaptação à internação e, conseqüentemente, terá uma melhor recuperação<sup>12,13</sup>.

As enfermeiras que afirmaram falta de tempo e muitas tarefas para realizar evidenciaram certa resistência em participar do trabalho. Sabe-se que o processo de mudança causa

incertezas, afetando os indivíduos psicologicamente, provocando medo e, como resultado, gerando resistência, pois tudo que foge da comodidade e do conhecido traz uma tendência natural de resistência<sup>19</sup>.

São inúmeras as estratégias indicadas para tratar esse tipo de situação, entre elas está a comunicação, sendo que esse processo pode envolver reuniões, discussões, apresentação a grupos e relatórios que ajudem o sujeito a compreender a lógica e a necessidade da mudança<sup>20</sup>.

Dentre as limitações deste estudo, menciona-se o fato de não ter sido realizada uma reunião com maior número de enfermeiros para se discutir a proposta de intervenção. Face à situação econômica do Estado, responsável por repassar recursos do SUS às instituições públicas de saúde, muitos procedimentos e internações foram suspensos em virtude da escassez de recursos financeiros, o que também se refletiu na disponibilidade de recursos humanos. Além disso, o fato do questionário de avaliação ter sido aplicado pelo próprio pesquisador para o paciente, logo após as orientações, pode ter caracterizado como um viés de aferição.

Com o intuito de tornar esse recurso audiovisual factível diariamente nessas unidades de internação, a partir do que foi exposto pelos pacientes e enfermeiros, foram realizados ajustes para aperfeiçoar o uso dessa estratégia, considerando tempo e técnica utilizada pelo enfermeiro. Para completar a quarta etapa do ciclo PDCA, a chefia do serviço de enfermagem irá decidir com a sua equipe o momento mais apropriado para a implantação dessa ferramenta na rotina assistencial. Além disso, é preciso um planejamento financeiro para custear a aquisição de *tablets*.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notória a importância das orientações fornecidas aos pacientes que serão submetidos a intervenções cirúrgicas. Novas técnicas são utilizadas no cuidado ao paciente buscando a melhoria da qualidade das informações fornecidas a eles. Diante das evidências de diversos estudos constatando a eficácia da utilização de recursos audiovisuais no aumento de conhecimento e na diminuição da ansiedade no paciente pré-cirúrgico, torna-se importante que novas estratégias de orientações sejam implantadas nas instituições hospitalares.

O uso dessas tecnologias se destina a complementar o trabalho dos profissionais, auxiliando a fornecer as orientações, mas, para que haja qualidade ao orientar, é preciso que as instituições tenham o número de pessoal suficiente

para trabalhar, pois a sobrecarga de trabalho é cada vez mais presente nos ambientes hospitalares brasileiros, afetando o bem-estar físico e mental dos trabalhadores da enfermagem, influenciando diretamente no cuidado prestado ao paciente.

Dessa forma, pode-se observar que a estratégia de orientações audiovisuais por meio de um *tablet* é viável no cenário

estudado, porém, são necessários ajustes no dimensionamento do pessoal de enfermagem (nesse caso, enfermeiros), bem como o envolvimento dos mesmos na implementação de uma nova rotina no cuidado prestado ao paciente, recomendando (dentre as ações da assistência) as orientações claras aos pacientes e familiares.

## REFERÊNCIAS

- Duarte SCM, Stipp MAC, Mesquita MGR, Silva MM. Enfermagem no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Esc Anna Nery Rev Enferm.* 2012; 16(4): 657-65.
- Bin G, Costa MCS, Vila VSC, Dantas RAS, Rossi LA. Significados de apoio social de acordo com pessoas submetidas à revascularização do miocárdio: estudo etnográfico. *Rev bras enferm.* 2014; 67(1): 71-77.
- Kruse MHL, Almeida MA, Keretzky KB, Rodrigues E, Silva FP, Schenini FS, et al. Orientação pré-operatória da enfermeira: lembranças de pacientes. *Rev Eletrônica Enferm.* 2009;11(3):494-500.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Implantação do Núcleo de Segurança do Paciente em Serviços de Saúde. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2014.
- Santos J, Henckmeier L, Benedet SA. O impacto da orientação pré operatória na recuperação do paciente cirúrgico. *Enferm Foco.* 2011;2(3):184-7.
- Torrano SK, Veiga VB, Goldmeier S, Azzolin K. Digital video disc explicativo em pacientes submetidos ao cateterismo cardíaco diagnóstico. *Rev Latino-Am Enferm.* [Internet]. 2011 [acesso em 2014 maio 07];19(4):[07 telas]. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n4/pt\\_06.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n4/pt_06.pdf)
- Almeida SM, Souza EN, Azzolin KO. Efeito da orientação pré-operatória por grupo multiprofissional na ansiedade de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. *Rev Enferm UFSM* [internet]. 2013 [acesso em 2015 jan 15];3(3):402-08. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reufsm/article/view/8809>
- Oliveira APA, Souza EN, Pellanda LC. Effectiveness of video resources in nursing orientation before cardiac heart surgery. *Rev Assoc Med Bras* 2016; 62(8): 762-7.
- Nascimento AFG. A utilização da metodologia do ciclo PDCA no gerenciamento da melhoria contínua. [Monografia]. Minas Gerais: Faculdade Pitágoras - Núcleo de Pós-graduação e Instituto Superior de Tecnologia; 2011. 38 p.
- Lima FET, Araújo TL, Moreira TMM, Lopes MVO, Medeiros AM. Características sociodemográficas de pacientes submetidos à revascularização miocárdica em um hospital de Fortaleza-CE. *Rev RENE.* 2009;10(3):37-43.
- Machado JA, Silva LF, Guedes MVC, Freitas MC, Ponte KMA, Silva AL. Autocontrole de ansiedade no pré-operatório cardíaco: resultado de uma intervenção de enfermagem. *Sanare (Sobral, Online).* [Internet]. 2015 [acesso em 2015 out 14];14(2):36-42. Disponível em: <http://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/822>
- Coppetti LC, Stumm EMF, Benetti ERR. Considerações de pacientes no perioperatório de cirurgia cardíaca referentes às orientações recebidas do enfermeiro. *REME Rev Min Enferm.* 2015; 19(1):113-9.
- Camponogara S, Soares SGA, Silveira M, Viero CM, Barros CS, Cielo C. Percepção de pacientes sobre o período pré-operatório de cirurgia cardíaca. *REME Rev Min Enferm.* 2012;16(3):382-90.
- Grasel LH, Brentano EP, Caregnato RCA. Ansiedade e medo: Diagnóstico de enfermagem aplicado no pré-operatório do paciente cardíaco. *Rev SOBECC.* 2009;14(2):28-35.
- Frias TFP, Costa CMA, Sampaio CEP. O impacto da visita pré-operatória de enfermagem no nível de ansiedade de pacientes cirúrgicos. *REME Rev Min Enferm.* 2010;14(3):345-52.
- Silva EGC, Oliveira VC, Neves GBC, Guimarães TM. O conhecimento do enfermeiro sobre a Sistematização da Assistência de Enfermagem: da teoria à prática. *Rev Esc Enferm USP.* 2011;45(6): 1380-86.
- Rissardo MP, Gasparino RC. Exaustão emocional em enfermeiros. *Esc Anna Nery Rev Enferm.* 2013;17(1):128-32.
- Rupphenthal AC, Soares MRZ, Ferreira RER. Transplante renal: vídeo informativo como alternativa de intervenção para a adesão de pacientes ao tratamento médico. *Revista do Centro de Educação, Letras e Saúde da Unioeste.* 2014;16(1):151-71.
- Freires DAN, Gouveia VV, Ortolotti SLV, Ribas FTT. Resistência à Mudança Organizacional: Perspectiva Valorativa e Organizacional. *Psico (Porto Alegre).* 2014;45(4):513-23.
- Freitas FO. Cultura organizacional e sua relação com a resistência à mudança: a percepção dos funcionários da TLI. [Monografia]. Vitória: Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças; 2010. 53 p.

# AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE INSTRUMENTAIS CIRÚRGICOS EM UM CENTRO CIRÚRGICO AMBULATORIAL

*An evaluation of the use of surgical instruments in an Outpatient Surgery Center*

*Evaluación de la utilización de instrumentales quirúrgicos en un Centro Quirúrgico Ambulatorio*

Adriana Breves dos Santos<sup>1</sup>, Lucas Felix Calandrim<sup>1</sup>, Joyce Marye Matsuoka Bidurim<sup>1</sup>,  
Raquel Aparecida Gonçalves<sup>1</sup>, Cleuza Aparecida Vedovato<sup>2</sup>, Ana Paula Boaventura<sup>3</sup>

**RESUMO:** **Objetivo:** Avaliar o número de instrumentais cirúrgicos utilizados e não utilizados durante cirurgias realizadas em um centro cirúrgico ambulatorial de um hospital universitário. **Método:** Trata-se de um estudo transversal, quantitativo e descritivo, realizado a partir do levantamento de dados com a observação da utilização ou não dos instrumentais cirúrgicos presentes nas caixas cirúrgicas. **Resultados:** Foram observadas 176 cirurgias, dentre as especialidades: oftalmologia 132 (75%), otorrinolaringologia 16 (9,09%), plástica 12 (6,81%) e outras especialidades 16 (9,09%). Verificou-se 49,10% de desperdício dos instrumentais, por estes não terem sido utilizados nas cirurgias ambulatoriais. **Conclusão:** Este estudo traz uma nova perspectiva sobre a atuação da enfermagem no Centro Cirúrgico Ambulatorial e sua responsabilidade perante o gerenciamento e controle de custos de uma instituição de saúde. **Palavras-chave:** Instrumentos cirúrgicos. Procedimentos cirúrgicos ambulatoriais. Controle de custos.

**ABSTRACT:** **Objective:** To evaluate the number of surgical instruments that are used and go unused during surgeries performed at an outpatient surgery center of a university hospital. **Method:** This is a cross-sectional, quantitative, and descriptive study, carried out using a survey of data of observations related to the use or non-use of surgical instruments present in surgical boxes. **Results:** A total of 176 surgeries were observed among the specialties: ophthalmology 132 (75%), otorhinolaryngology 16 (9.09%), plastic surgery 12 (6.81%), and other specialties 16 (9.09%). It was confirmed that 49.10% of the instruments were wasted, as they were not used in the outpatient surgeries. **Conclusion:** This study brings a new perspective about the role of nursing in Outpatient Surgery Centers and responsibility of nurses with regard to the management and control of costs at health institutions. **Keywords:** Surgical Instruments, Outpatient Surgical Procedures, Cost control.

**RESUMEN:** **Objetivo:** Evaluar el número de instrumentales quirúrgicos utilizados y no utilizados durante cirugías realizadas en un centro quirúrgico ambulatorio de un hospital universitario. **Método:** Se trata de un estudio transversal, cuantitativo y descriptivo, realizado a partir del levantamiento de datos con la observación de la utilización o no de los instrumentales quirúrgicos presentes en las cajas quirúrgicas. **Resultados:** Fueron observadas 176 cirugías, entre las especialidades: oftalmología 132 (75%), otorrinolaringología 16 (9,09%), plástica 12 (6,81%) y otras especialidades 16 (9,09%). Se verificó un 49,10% de desperdicio de los instrumentales, por estos no haber sido utilizados en las cirugías ambulatorias. **Conclusión:** Este estudio trae una nueva perspectiva sobre la actuación de la enfermería en el Centro Quirúrgico Ambulatorio y su responsabilidad ante la gestión y control de costos de una institución de salud.

**Palabras clave:** Instrumentos Quirúrgicos, Procedimientos Quirúrgicos Ambulatorios, Control de Costos.

<sup>1</sup>Alunos do curso de Graduação em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mails: adrianabreves@gmail.com, lucas.calandrim@gmail.com, jbidurim@gmail.com, goncalvesraquel10@gmail.com

<sup>2</sup>Enfermeira mestre na Faculdade de Enfermagem da UNICAMP. E-mail: vedovato@unicamp.br

<sup>3</sup>Professora doutora na Faculdade de Enfermagem da UNICAMP. E-mail: apboa@unicamp.br  
Avenida José Puccinelli, 10 (Rua 6 casa 92) – Cascata – CEP: 13146-000 – Paulínia (SP), Brasil.

Recebido: 29 nov. 2016 – Aprovado: 8 mar. 2017

DOI: 10.5327/Z1414-4425201700020004

## INTRODUÇÃO

A cirurgia ambulatorial, no contexto mundial, está ligada à trajetória da história da enfermagem e tornou-se uma realidade com os progressivos avanços das técnicas cirúrgicas minimamente invasivas e das drogas anestésicas que possibilitaram uma recuperação rápida do paciente, com mínimas complicações<sup>1,2</sup>.

O objetivo principal de um centro cirúrgico ambulatorial é a segurança para a realização das cirurgias, com baixo custo e que permita que o paciente fique no hospital por um curto período de tempo<sup>2</sup>.

O Centro Cirúrgico Ambulatorial (CCA) é muito parecido com o Centro Cirúrgico (CC) tradicional, diferindo pelo fato de a alta do paciente ocorrer no mesmo dia do procedimento, repercutindo em uma série de vantagens como a redução da ansiedade, menor risco de se contrair infecção hospitalar, diminuição do tempo de recuperação, além da economia para o hospital<sup>1,2</sup>.

As cirurgias que podem ser realizadas no CCA são de pequena complexidade, mediante técnicas anestésicas local, locorregional, de bloqueio (raqui e/ou peridural) ou, ainda, a geral (inalatória e/ou endovenosa). Os pacientes devem ter ausência de comprometimento sistêmico — por outras doenças ou pela cirurgia —, e serão submetidos a procedimentos cirúrgicos que não precisem de cuidados específicos no pós-operatório e obrigatoriamente devem ter acompanhante para alta<sup>1,3</sup>.

Um fator de importante atuação para garantir a assistência de enfermagem transoperatória em um CC é a interface necessária com o Centro de Materiais e Esterilização (CME), que provê todos os materiais e instrumentais esterilizados utilizados em cada procedimento cirúrgico.

O controle da utilização dos instrumentais cirúrgicos dentro da sala operatória constitui primordial função da equipe de enfermagem, a fim de garantir a segurança do paciente e da equipe médica para adequada realização da técnica cirúrgica proposta. O profissional de enfermagem recebe o material do CME, faz a conferência inicial dos instrumentais presentes em sala, e, ao final da cirurgia, confere a integridade dos instrumentais e faz a devolução de todos os instrumentais para novo processamento no CME<sup>4,6</sup>.

Instrumentais cirúrgicos e outros materiais, utilizados no ambiente hospitalar, são tidos como recursos materiais e representam 75% do capital das organizações. Portanto, a forma de administrá-lo reflete diretamente nos custos da empresa<sup>7,8</sup>.

A quantidade de recursos materiais, especificamente de instrumentais cirúrgicos, deve ser contabilizada pelo enfermeiro, proporcionando o desenvolvimento dos serviços sem imprevistos, evitando desperdícios e custo elevado<sup>7,8</sup>.

Este estudo envolve importante etapa da assistência de transoperatória de enfermagem, em que o paciente deve ser rigorosamente avaliado e acompanhado dentro de sala operatória e o controle de todos os processos e procedimentos que serão realizados em sala ao longo de toda a cirurgia, sobretudo o controle e avaliação dos instrumentais e materiais que serão utilizados nesta fase, são atribuições de responsabilidade do enfermeiro do CC<sup>1</sup>.

## OBJETIVO

Avaliar o número de instrumentais cirúrgicos utilizados e não utilizados durante cirurgias realizadas em um CCA de um hospital universitário.

## MÉTODOS

Foi desenvolvido um estudo quantitativo e descritivo, realizado a partir do levantamento de dados com a observação sistematizada da utilização ou não dos instrumentais cirúrgicos presentes nas caixas cirúrgicas.

O local de estudo foi o CCA de um hospital universitário, localizado no interior do Estado de São Paulo, com 411 leitos, de nível terciário e quaternário, onde todos os atendimentos são realizados e pagos integralmente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). O CCA realiza em média 600 cirurgias por mês, distribuídas em 8 salas operatórias destinadas a algumas especialidades como oftalmologia, otorrinolaringologia, dermatologia, cirurgia plástica, cabeça e pescoço, neurologia e urologia.

Os dados foram coletados após análise e aprovação do Comitê de Ética da Universidade Estadual de Campinas sob o parecer substanciado de número 1.384.178 de 06/01/2016. A coleta de dados foi autorizada pela diretoria de enfermagem do CCA e pelos enfermeiros responsáveis pelo local após explicação dos objetivos da pesquisa, com leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, garantindo dessa forma os preceitos éticos e legais envolvidos em pesquisa com seres humanos, respeitando assim os aspectos ético-legais da Resolução nº 466/2012, do Comitê Nacional de Pesquisas com Seres Humanos.

O instrumento de coleta de dados consistiu nas listas de instrumentais cirúrgicos contidos nas caixas cirúrgicas das cirurgias realizadas no CCA. Algumas especialidades, como a oftalmologia, utilizam caixas cirúrgicas dos próprios cirurgiões, as quais não possuem listagem. Para coleta de dados referentes às cirurgias que utilizavam caixas cirúrgicas sem listagem, observou-se a quantidade de instrumentais totais na caixa cirúrgica e a quantidade de instrumentais utilizados durante a cirurgia. Cirurgias do segundo trimestre de 2016 foram acompanhadas do início ao fim para a avaliação fidedigna dos instrumentais cirúrgicos utilizados e não utilizados.

Os dados foram coletados pela pesquisadora, armazenados em uma planilha, tabulados com o auxílio do programa Microsoft Excel® e analisados sob orientação estatística.

O cálculo amostral foi realizado considerando o objetivo de estimar a proporção de instrumentais cirúrgicos não utilizados nas cirurgias do CCA, em um período de três meses. O cálculo amostral considerou uma proporção  $p$  igual a 0,50, cujo valor representa a variabilidade máxima da distribuição binomial, gerando assim uma estimativa com o maior tamanho amostral possível.

A população (N) considerada para o cálculo do tamanho amostral era composta de 1.629 cirurgias ambulatoriais, realizadas no período de fevereiro a abril de 2015. Além disso, foi assumido um erro amostral de 5% e um nível de significância de 5%. Com isso, o tamanho amostral calculado foi de 176 cirurgias. Essa amostra foi dividida, proporcionalmente, de acordo com o número de cirurgias realizadas e com as especialidades das cirurgias.

Durante o período de coleta de dados, e conforme o cálculo amostral, foram observadas 176 cirurgias, que correspondem a 10,6% do total das cirurgias realizadas no segundo trimestre, dentre as especialidades: oftalmologia 132 (75%), otorrinolaringologia 16 (9,09%), plástica 12 (6,81%) e outras especialidades 16 (9,09%), como cabeça e pescoço (6), dermatologia (8), neuroclínica (1) e urologia (1).

A quantidade de caixas cirúrgicas abertas durante as cirurgias variou de 1 a 4, sendo utilizada apenas uma caixa em 145 cirurgias (82,38%).

Em 176 cirurgias coletadas no CCA, verificou-se que 132 (75%) são cirurgias oftalmológicas e foi apresentada uma média de 18,17 instrumentais em cada uma das cirurgias. Já para a realização das cirurgias da otorrinolaringologia 16 (9,09%), verificou-se em média 40,19 instrumentais na sala operatória.

Verifica-se ainda (Tabela 1) que, dentre essas cirurgias de pequeno porte realizadas ambulatorialmente, há procedimentos com apenas um instrumental e outros com até 86 instrumentais.

Verificou-se na Tabela 2 que as cirurgias otorrinolaringológicas apresentam uma média de 27,06 instrumentais não utilizados, enquanto na especialidade de oftalmologia a média de instrumentais não utilizados é de 9,55.

Dentre as 176 cirurgias analisadas verificou-se que, em média, 11,67 instrumentais não são utilizados em cirurgias ambulatoriais.

Verificou-se também (Tabela 3), neste estudo, que houve uma média geral de 49,10% instrumentais não utilizados em cirurgias ambulatoriais.

## RESULTADOS

O CCA deste hospital realizou 7.196 cirurgias ambulatoriais no ano de 2016, e 1.659 cirurgias no segundo trimestre desse mesmo ano, período em que foram coletados os dados deste estudo.

## DISCUSSÃO

Um CCA atua diariamente realizando procedimentos cirúrgicos de baixa e média complexidade de diversas especialidades. A assistência de enfermagem perioperatória inclui a avaliação da segurança do paciente, dos custos e dos resultados dos

**Tabela 1.** Distribuição de instrumentais nas caixas cirúrgicas utilizadas no Centro Cirúrgico Ambulatorial. Campinas, 2016. (n = 176).

| Variável               | Total de cirurgias por especialidade | n   | Média | Desvio-padrão | Mínimo | Máximo |
|------------------------|--------------------------------------|-----|-------|---------------|--------|--------|
| Total de instrumentais | Oftalmologia                         | 132 | 18,17 | 8,46          | 1      | 56     |
|                        | Otorrinolaringologia                 | 16  | 40,19 | 21,98         | 13     | 86     |
|                        | Cirurgia plástica                    | 12  | 23,83 | 10,22         | 8      | 56     |
|                        | Outras                               | 16  | 24,44 | 5,82          | 12     | 41     |
|                        | Total                                | 176 | 21,13 | 12,07         | 1      | 86     |



cuidados ministrados. Além disso, é de responsabilidade do enfermeiro gerenciar recursos humanos e materiais devido à sua formação, que lhe garante competências éticas e técnicas nesse aspecto<sup>9</sup>.

Nas 176 cirurgias verificou-se que, em média, haviam 21,13 instrumentais nas salas operatórias. Houve cirurgias em que a quantidade de instrumentais chegou a 86. Considerando que os instrumentais não utilizados foram em média 11,67 instrumentais no geral, chegando a 27,06 na especialidade de otorrinolaringologia, questiona-se a quantidade elevada dos mesmos presentes nas salas cirúrgicas.

A partir do momento que a caixa cirúrgica é aberta dentro das salas cirúrgicas — conseqüentemente expondo os instrumentais —, é necessário que estes sejam encaminhados ao CME, onde sofrerão processamento que os restituirá esterilizados<sup>6</sup>. Tal processo, realizado sem necessidade, pode levar ao desgaste do material e a custos dispendiosos para a instituição de saúde.

O presente estudo demonstrou que, em média, 49% dos instrumentais cirúrgicos não são utilizados durante as cirurgias no CCA. Tal número é considerado elevado devido a estes instrumentais terem que passar novamente por processo de esterilização, acarretando maiores custos à instituição, há

gastos com insumos, mão de obra para realizar a limpeza dos instrumentais, sua embalagem e estocagem; há também gastos com o consumo de água, energia elétrica e manutenção da esterilizadora<sup>10</sup>.

Por representarem um grande investimento para a instituição, os instrumentais cirúrgicos devem ser usados adequadamente para que mantenham sua qualidade e tenham sua vida prolongada. Cabe ressaltar que as organizações de saúde, devido aos recursos limitados e aos custos assistenciais elevados, precisam encontrar alternativas para reduzir os gastos e aumentar a produtividade, de modo que haja redução do desperdício<sup>10-12</sup>.

Os motivos pelos quais estes instrumentais não são utilizados são: o número em excesso de instrumentais na composição das caixas cirúrgicas previamente estabelecidas pela equipe cirúrgica, que realmente não serão necessários no procedimento cirúrgico proposto; a simplicidade dos procedimentos ambulatoriais e a evolução das técnicas cirúrgicas fazendo com que muitos instrumentais deixem de ser utilizados; bem como a preferência por instrumentais específicos que não compõem a caixa da cirurgia proposta, sendo solicitada caixa de outra especialidade ou particular da equipe cirúrgica para a utilização de instrumentais extremamente

**Tabela 2.** Distribuição dos instrumentais utilizados e não utilizados no Centro Cirúrgico Ambulatorial. Campinas, 2016. (n = 176).

| Variável                     | Especialidade        | n   | Média | Desvio-padrão | Mínimo | Máximo |
|------------------------------|----------------------|-----|-------|---------------|--------|--------|
| Instrumentais utilizados     | Oftalmologia         | 132 | 8,61  | 3,74          | 1      | 21     |
|                              | Otorrinolaringologia | 16  | 13,13 | 8,2           | 1      | 32     |
|                              | Cirurgia plástica    | 12  | 9,5   | 5,47          | 3      | 21     |
|                              | Outras               | 16  | 12,69 | 4,56          | 5      | 19     |
|                              | Total                | 176 | 9,45  | 4,75          | 1      | 32     |
| Instrumentais não utilizados | Oftalmologia         | 132 | 9,55  | 7,51          | 0      | 47     |
|                              | Otorrinolaringologia | 16  | 27,06 | 16,62         | 5      | 64     |
|                              | Cirurgia plástica    | 12  | 14,33 | 7,94          | 4      | 23     |
|                              | Outras               | 16  | 11,75 | 6,28          | 2      | 27     |
|                              | Total                | 176 | 11,67 | 9,94          | 0      | 64     |

**Tabela 3.** Percentual dos instrumentais não utilizados nas cirurgias realizadas no Centro Cirúrgico Ambulatorial. Campinas, 2016 (n = 176).

| Variável                  | Especialidade        | n   | Média | Desvio-padrão | Mínimo | Máximo |
|---------------------------|----------------------|-----|-------|---------------|--------|--------|
| Percentual de desperdício | Oftalmologia         | 132 | 46,4  | 23,28         | 0      | 86,67  |
|                           | Otorrinolaringologia | 16  | 66,49 | 14,9          | 38,46  | 93,75  |
|                           | Cirurgia plástica    | 12  | 58,35 | 16,99         | 33,33  | 87,5   |
|                           | Outras               | 16  | 46,97 | 19,39         | 10     | 78,26  |
|                           | Total                | 176 | 49,1  | 22,68         | 0      | 93,75  |

## CONCLUSÃO

específicos. Assim, evidencia-se que há desaproveitamento dos instrumentais, o que acarreta em custos desnecessários para a instituição, contudo tais custos podem ser previstos e corrigidos<sup>13,14</sup>.

O enfermeiro é o responsável por realizar o controle do material, assim como fazer a comunicação entre as unidades para haver um menor custo na hora do processamento, sendo que muitas vezes a prática de substituição do instrumental é demorada e burocrática, repercutindo em mais custos<sup>14,15</sup>.

O CME é responsável por garantir a reutilização segura dos instrumentais, realizando o processamento dos mesmos, e verificando também o desempenho dos instrumentais por meio de testes específicos, a fim de garantir maior segurança ao paciente e aos profissionais<sup>16,17</sup>.

Cabe ao enfermeiro pesquisar novas alternativas e soluções para o problema da não utilização de instrumentais cirúrgicos, tendo como objetivo principal a redução de custos desnecessários à instituição. Para tal, é primordial a identificação dos desperdícios e a necessidade de implementar um trabalho de conscientização e mudanças comportamentais no trabalho da equipe que atua no centro cirúrgico ambulatorial, utilizando para isso a educação permanente em serviço com foco nos processos de trabalho, com a finalidade de aperfeiçoar e desenvolver os profissionais visando a redução dos desperdícios e estratégias para minimizá-las<sup>16,17</sup>.

Com esse intuito propõe-se a revisão de processos de trabalho que integrem CCA e CME, bem como que envolvam tanto a equipe de enfermagem como a equipe médica, propondo reformulação na composição das caixas cirúrgicas específicas de modo que possam acompanhar a evolução das técnicas cirúrgicas modernas<sup>16,17</sup>.

A média geral de instrumentais não utilizados nas cirurgias ambulatoriais nesse centro cirúrgico foi de 49%, com predomínio de cirurgias da especialidade de oftalmologia, sendo utilizada, em sua maioria, uma caixa cirúrgica por procedimento com média de 21,13 instrumentais por caixa. Verificou-se que o enfermeiro é o profissional que atua na gestão dos recursos materiais no CCA, impactando no controle de custos da instituição e na busca de melhores estratégias que visem melhorias nos processos de trabalho.

Destaca-se a importância da integração entre CCA e CME, o que possibilitaria a revisão dos instrumentais contidos nas caixas cirúrgicas, bem como a elaboração de kits de instrumentais específicos para determinados procedimentos ou instrumentais específicos avulsos.

Apontam-se como limitação deste estudo poucas publicações sobre esse tema tanto na literatura nacional quanto na estrangeira, o que dificulta realizar a comparação de resultados. Desse modo, os resultados encontrados não se aplicam a todas as instituições. Mesmo assim, o estudo atingiu seu objetivo e se destacou por identificar o percentual de desperdício de instrumentais cirúrgicos, contribuindo para o planejamento de revisão dos processos de trabalho técnico e administrativos, visando um maior aproveitamento e utilização dos instrumentais cirúrgicos, bem como a redução de custos para instituições de saúde. Envolve também uma nova perspectiva para futuros estudos sobre a atuação da enfermagem no CCA e sua responsabilidade perante o gerenciamento e controle de recursos materiais nas instituições de saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Enfermagem de Centro Cirúrgico. Recuperação Anestésica e Central de Materiais e Esterilização. Práticas Recomendadas. SOBECC. 6. ed. São Paulo: SOBECC; 2013.
2. Santos JS, Sankarankutty AK, Salgado Jr. W, Kemp R, Leonel EP, Castro e Silva Jr. O. Cirurgia ambulatorial: do conceito à organização de serviços e seus resultados. Med [Internet]. 2008 [citado em 2016 fev. 14];41(3):274-86. Disponível em: [http://revista.fmrp.usp.br/2008/VOL41N3/SIMP\\_4Cirurgia\\_ambulatorial.pdf](http://revista.fmrp.usp.br/2008/VOL41N3/SIMP_4Cirurgia_ambulatorial.pdf)
3. Figueiredo NMA, Leite JL, Machado WCA. Centro cirúrgico: atuação, intervenção e cuidados de enfermagem. 2 ed. Coletânea de Enfermagem Digital: trinta e duas grandes obras da Yendis. São Caetano do Sul: Editora Yendis; 2009. 1 CD-ROM.
4. Parra OM, Saad WA. Instrumentação Cirúrgica. 3. ed. São Paulo: Atheneu; 1988.
5. Klenger FJ. Administração hospitalar. Goiânia: AB; 2002.

6. Moriya T, Vicente YMVA, Tazima MFGS. Instrumental cirúrgico. Med [Internet]. 2011 [citado em 2016 fev. 14];44(1):18-32. Disponível em: [http://revista.fmrp.usp.br/2011/vol44n1/Simp2\\_Instrumental%20cir%F0Argico.pdf](http://revista.fmrp.usp.br/2011/vol44n1/Simp2_Instrumental%20cir%F0Argico.pdf)
7. Freitas LR, Tipple AFV, Pires FV, Melo DS, Spagnoli JLU. (Des)cuidado com produtos para saúde processados no transporte e armazenamento em unidades de internação. Texto Contexto – Enferm [Internet]. 2015 [citado em 2016 fev. 16];24(1):253-262. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072015000100253&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072015000100253&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)
8. Jericó MC, Castilho V. Gerenciamento de custos: aplicação do método de custeio baseado em atividades em centro de material esterilizado. Rev Esc Enferm USP [Internet]. 2010 [citado em 2016 fev. 16];44(3):745-52. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v44n3/28.pdf>
9. Rothrock JC. Conceitos básicos de enfermagem perioperatória. In: Rothrock JC. Cuidados de enfermagem ao paciente cirúrgico. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007.
10. Castro LC, Castilho V. O custo de desperdício de materiais de consumo em um centro cirúrgico. Rev Latino-Am Enferm [Internet]. 2013 [citado em 2016 fev. 16];21(6):1228-34. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692013000601228&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692013000601228&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)
11. Paula JRA, Silva RCR, Vedovato CA, Boaventura AP. Instrumentais nas caixas cirúrgicas: avaliação de custo. Rev SOBECC [Internet]. 2015 [citado em 2016 fev. 23];20(2):73-80. Disponível em: <http://www.sobecc.org.br/arquivos/artigos/2015/pdfs/v20n2/73-80.pdf>
12. Grossi MG, Bittar E. A substituição de materiais de consumo na dinâmica de trabalho do enfermeiro em um hospital cardiológico. Rev Adm Hosp Inov Saúde [Internet]. 2011 [citado em 2016 abr. 24];8(8). Disponível em: <http://revistas.face.ufmg.br/index.php/rahis/article/view/1560/987>
13. Costa EA, Dórea EO, Alves MA, Nery F, Schettini H, Belmonte M, et al. Reprocessamento de produtos para saúde: análise da qualidade sanitária em hospitais públicos. Rev SOBECC [Internet]. 2015 [citado em 2016 abr. 23];20(1):17-23. Disponível em: [http://www.sobecc.org.br/arquivos/artigos/2015/pdfs/v20n1/v20n1\\_17-23.pdf](http://www.sobecc.org.br/arquivos/artigos/2015/pdfs/v20n1/v20n1_17-23.pdf)
14. Ascari RA, Vidori J, Moretti CA, Perin EMF, Silva OM, Buss E. O processo de esterilização de materiais em serviços de saúde: uma revisão integrativa. Braz J Surg Clin Res [Internet]. 2013 [citado em 2016 out. 16];4(2):33-38. Disponível em: [http://www.mastereditora.com.br/periodico/20130831\\_181149.pdf](http://www.mastereditora.com.br/periodico/20130831_181149.pdf)
15. Ouriques CM, Machado ME. Enfermagem no processo de esterilização de materiais. Texto Contexto – Enferm [Internet]. 2013 [citado em 2016 out. 16];22(3):695-703. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072013000300016&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072013000300016&lng=pt&nrm=iso)
16. Lima RS, Lourenço EB, Rosado SR, Fava SMCL, Sanches RS, Dázio EMR. Representação da prática gerencial do enfermeiro na unidade de internação: perspectiva da equipe de enfermagem. Rev Gaúcha Enferm [Internet]. 2016 [citado em 2016 out. 16];37(1). Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-14472016000100406&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472016000100406&lng=en&nrm=iso)
17. Silva MJN, Ribeiro AL. Gestão em centro cirúrgico: identificação de desperdícios. Rev SOBECC [Internet]. 2016 [citado em 2016 out. 16];21(2):82-9. Disponível em: <https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/120>

# HIPERTERMIA MALIGNA NO CENTRO CIRÚRGICO: A EQUIPE DE ENFERMAGEM SABE RECONHECER E INTERVIR?

*Malignant hyperthermia in the operating room: can the nursing team recognize it and intervene?  
Hipertermia maligna en el centro quirúrgico: ¿el equipo de enfermería sabe reconocer e intervenir?*

Mariana Mystica Silva Titato<sup>1</sup>, Rachel de Carvalho<sup>2</sup>

**RESUMO: Objetivo:** Verificar o conhecimento da equipe de enfermagem do bloco cirúrgico (BC) sobre diagnóstico e tratamento da hipertermia maligna. **Método:** Pesquisa de campo, correlacional, análise quantitativa. Coleta de dados junto a 50 profissionais da equipe de enfermagem (34 técnicos e 16 enfermeiros) que atuam nos dois BC de um hospital particular de extraporte de São Paulo, que responderam dez questões de múltipla escolha (seis de diagnóstico e quatro de tratamento). Análise descritiva e comparação de médias por teste t de Student. **Resultados:** Obteve-se médias de acertos de 62,5% nas questões de diagnóstico e de 71,2% nas de tratamento; a porcentagem de acertos em diagnóstico foi significativamente menor do que em tratamento ( $p=0,007$ ); média de acertos de 6,52 (6,4 para técnicos e 6,8 para enfermeiros); não houve significância quanto ao total de acertos entre os dois grupos ( $p>0,05$ ). **Conclusão:** Os profissionais demonstraram conhecimento razoável sobre hipertermia maligna, evidenciando mais de 50,0% de acertos. **Palavras-chave:** Hipertermia maligna. Enfermagem de centro cirúrgico. Enfermagem em pós-anestésico.

**ABSTRACT: Objective:** To assess the knowledge of the nursing team of the operating room (OR), on the diagnosis and treatment of malignant hyperthermia. **Method:** Field research, correlational, with quantitative analysis. Data collection from the 50 nursing team professionals (34 technicians and 16 nurses) working in the OR of a private hospital in São Paulo, Brazil, who answered 10 questions (six on diagnostics, and four on treatment). Descriptive analysis and comparison of means, using the Student t test. **Results:** Average of correct answers in 62.5% of the diagnostic questions, and in 71.2% of the treatment questions; percentage of correct answers in diagnosis was significantly lower than in treatment ( $p=0.007$ ); average of 6.52 correct answers (6.4 for technical and 6.8 for nurses); there was no significance for the total of hits between the two groups ( $p>0.05$ ). **Conclusion:** The nursing staff had reasonable knowledge of malignant hyperthermia, showing more than 50.0% accuracy. **Keywords:** Malignant hyperthermia. Operating room nursing. Postanesthesia nursing.

**RESUMEN: Objetivo:** Verificar el conocimiento del equipo de enfermería del bloque quirúrgico (BC) sobre diagnóstico y tratamiento de la hipertermia maligna. **Método:** Estudio de campo, correlacional, análisis cuantitativo. Colecta de datos junto a 50 profesionales del equipo de enfermería (34 técnicos y 16 enfermeros) que actúan en los dos BC de un hospital particular de extraporte de São Paulo, que respondieron diez cuestiones de múltiple elección (seis de diagnóstico y cuatro de tratamiento). Análisis descriptivo y comparación de promedios por test t de Student. **Resultados:** Se obtuvieron promedios de aciertos del 62,5% en las preguntas de diagnóstico y del 71,2% en las de tratamiento; el porcentaje de aciertos en diagnóstico fue significativamente menor de que en tratamiento ( $p=0,007$ ); promedio de aciertos de 6,52 (6,4 para técnicos y 6,8 para enfermeros); no hubo significancia cuanto al total de aciertos entre los dos grupos ( $p>0,05$ ). **Conclusión:** Los profesionales demostraron conocimiento razonable sobre hipertermia maligna, evidenciando más del 50,0% de aciertos. **Palabras clave:** Hipertermia maligna. Enfermería de quirófano. Enfermeríaposanestésica.

<sup>1</sup>Enfermeira pela Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE); pós-graduanda em Terapia Intensiva no Hospital Alemão Oswaldo Cruz (HAOC); enfermeira da Unidade de Terapia Intensiva do HAOC – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>2</sup>Enfermeira; doutora pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (EEUSP); docente dos cursos de graduação e pós-graduação da FICSAE – São Paulo (SP), Brasil. E-mail: rachel.carvalho@einstein.br  
Rua Peixoto Gomide, 459, apto. 12 – Cerqueira César – CEP: 01409-001 – São Paulo (SP), Brasil.

Recebido: 26 out. 2016 – Aprovado: 08 fev. 2017

DOI: 10.5327/Z1414-4425201700020005

## INTRODUÇÃO

A hipertermia maligna (HM) é uma doença farmacogênica, de herança autossômica dominante, caracterizada por reação hipermetabólica anormal a agentes anestésicos inalatórios do grupo dos halogenados, tais como halotano, isoflurano, sevoflurano e desflurano e aos relaxantes musculares despolarizantes, como a succinilcolina<sup>1,2</sup>.

A contração normal do músculo esquelético é mediada pela liberação de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ). Ela ocorre quando um impulso elétrico estimula o músculo esquelético, o que provoca a liberação de acetilcolina, que se liga aos receptores localizados no músculo esquelético, gera despolarização e estimula a liberação do  $\text{Ca}^{2+}$ , ocasionando contração muscular<sup>3</sup>.

Para que todo esse processo aconteça, é necessária a ação da adenosina trifosfato (ATP). Quando ocorre aumento do trabalho muscular, há, conseqüentemente, maior consumo de ATP, gerando estado hipermetabólico, com produção de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), além de hipoxemia sistêmica, acidose láctica, destruição das células do músculo esquelético e liberação de potássio<sup>3</sup>.

A deficiência primária da HM reside no músculo esquelético, no nível de transferência de  $\text{Ca}^{2+}$  da célula muscular. Pacientes suscetíveis à HM têm anormalidades genéticas dos receptores do músculo, permitindo o acúmulo excessivo de  $\text{Ca}^{2+}$ , diante da presença de certos agentes anestésicos desencadeantes. O resultado intracelular de hipercalcemia conduz para o hipermetabolismo, o qual ocasiona aumento de produção de  $\text{CO}_2$  e de consumo de  $\text{O}_2$ , além do rompimento das membranas celulares<sup>2</sup>.

Por causa da inabilidade do tecido muscular para retornar a um estado residual, em pacientes suscetíveis, os sinais primários começam a aparecer: concentração iônica do cálcio intracelular elevada, taquicardia, disritmia, taquipneia, hipercarbia, acidose respiratória, rigidez do músculo masseter, rigidez generalizada da musculatura, cianose e elevação rápida da temperatura<sup>4</sup>. Embora a temperatura elevada seja um sinal de HM, é um sintoma posterior, que ocorre em 30% dos pacientes.

A incidência de HM é relatada em 1:15 mil anestésias aplicadas em crianças e 1:50 mil anestésias aplicadas em adultos, com mortalidade em torno de 10%, afetando igualmente ambos os gêneros, ainda que as crises sejam mais comuns em homens. A maior ocorrência é em indivíduos de etnia branca e oriental-asiática; é mais frequente em crianças e adultos jovens e rara em idosos<sup>3,5</sup>. Em quase todos os casos,

as primeiras manifestações ocorrem na sala de operações (SO) e também no período pós-operatório imediato, na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA)<sup>5</sup>.

Existem dois passos fundamentais para o controle de uma crise de HM: interromper a exposição aos agentes desencadeantes, substituindo-os por agentes seguros, e corrigir a alteração do metabolismo celular de  $\text{Ca}^{2+}$  com dantrolene sódico<sup>6</sup>.

O dantrolene é um relaxante muscular esquelético, que também exerce efeito sobre os músculos cardíaco e vascular<sup>5</sup>. Trata-se de um derivado hidantoínico lipossolúvel, a imidazolidinodiona. Sua ação consiste em liberar  $\text{Ca}^{2+}$  do retículo sarcoplasmático durante o acoplamento excitação-contração, causando redução das concentrações de cálcio intracelular<sup>2</sup>. A fórmula para uso pela via endovenosa contém 20 mg de dantrolene, 3,0 g de manitol e hidróxido de sódio ( $\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_5$ ); apresentada em frasco-ampola de 70 ml, que deve ser rediluído em 60 ml de água estéril<sup>7</sup>.

A equipe que atua no centro cirúrgico (CC) e na recuperação anestésica (RA) é a primeira a perceber o quadro, pela visualização de sangue escuro no campo cirúrgico, pele cianótica, sudorese e hipertermia do paciente. É possível a realização de cirurgias seguras, evitando-se o uso de anestésicos desencadeadores, monitorando a temperatura central e os resultados de capnografia, disponibilizando dantrolene na SO e realizando uma boa observação pós-anestésica<sup>8</sup>.

Portanto, reconhecendo a rápida evolução do quadro clínico, é de suma importância o diagnóstico precoce e o tratamento específico, que permitem redução da taxa de mortalidade de 70% para menos de 10%<sup>8</sup>.

Dessa forma, fica clara a necessidade de que toda a equipe de saúde que presta assistência ao paciente no CC e na RA tenha conhecimento técnico-científico acerca dos sinais e sintomas da HM, bem como das medidas imediatas para seu tratamento.

Tal necessidade, somada à preocupação com a segurança do paciente em cirurgia, motivou a realização do presente estudo, que tem a finalidade de identificar o conhecimento da equipe de enfermagem, de modo a reconhecer as necessidades de futuras intervenções para cursos de treinamento e atualização.

## OBJETIVO

Verificar o conhecimento/índice de acertos da equipe de enfermagem, que atua no CC e na RA, sobre o diagnóstico e o tratamento da HM.

## MÉTODO

Pesquisa de campo, descritivo-exploratória, comparativa/correlacional, com análise quantitativa dos dados.

A coleta de dados foi realizada no bloco cirúrgico (BC) de um hospital particular de extraporte de São Paulo, que possui duas unidades: uma composta por 18 SO, 30 leitos de RA, com 15 leitos ativos e possibilidade de ampliação, segundo a necessidade, contando com a colaboração de 104 funcionários, com média de 1.300 cirurgias/mês; outra composta por 14 SO, 10 leitos de RA, 50 colaboradores da equipe de enfermagem e média de 1.500 cirurgias/mês.

A população do estudo foi composta pelos colaboradores da equipe de enfermagem dos dois BC, ou seja, cerca de 150 enfermeiros e técnicos de enfermagem. A amostra contou com 50 colaboradores, sendo 34 técnicos de enfermagem e 16 enfermeiros.

O instrumento de coleta de dados foi elaborado pelas autoras e contém duas partes: a primeira acerca da caracterização da amostra (gênero, idade, setor de atuação, categoria profissional, tempo de formado e tempo de atuação); a segunda com dez questões de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma.

A coleta dos dados foi realizada após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição sede do estudo, via Plataforma Brasil (CAAE 26153514.5.0000.0071), conforme recomendações da Resolução 466/2012<sup>9</sup>, bem como mediante autorização da gestora dos dois BC.

Cada um dos membros da equipe de enfermagem (enfermeiros e técnicos) foi abordado individualmente e, após aceitar participar do estudo, assinou o Termo de Consentimento Livre

e Esclarecido e respondeu o questionário proposto, entregando-o a uma das pesquisadoras imediatamente após respondê-lo.

Os resultados foram tratados estatisticamente, sendo apresentados em números absolutos e percentuais, na forma de tabelas e quadro. Para comparação dos níveis de acertos entre as categorias profissionais (técnicos e enfermeiros) e entre os tipos de questões (diagnóstico e tratamento), foi aplicado o teste *t* de Student para amostras dependentes, considerando-se o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Participaram da pesquisa 50 membros da equipe de enfermagem dos dois BC, sendo 34 técnicos (68,0%) e 16 enfermeiros (32,0%).

A Tabela 1 descreve a caracterização dos sujeitos que fizeram parte da amostra.

Os dados obtidos evidenciaram maioria do gênero feminino (82,0%). A maior parte da equipe (64,0%) tem idade entre 31 e 40 anos. Os técnicos de enfermagem apresentam mais tempo de formação em relação aos enfermeiros; a maior parte entre 7 e 11 anos (44,1%); e mais tempo de atuação, também entre 7 e 11 anos (47,1%). Com relação ao setor de atuação, a amostra contou com 25 funcionários (50,0%) atuantes no CC1: 22 (44,0%) no CC2; 2 (4,0%) na RA1; e 1 (2,0%) na RA2.

No tocante ao conhecimento da equipe de enfermagem, o questionário foi dividido em seis questões de diagnóstico e quatro de tratamento, sendo apresentados os resultados nas Tabelas 2 e 3.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra, segundo sexo, faixa etária, tempo de formação, atuação e setor. São Paulo, 2015.

| Variáveis           | Técnicos de enfermagem (n=34) |       | Enfermeiros (n=16) |       | Total (n=50) |       |
|---------------------|-------------------------------|-------|--------------------|-------|--------------|-------|
|                     | n                             | %     | n                  | %     | n            | %     |
| Sexo                |                               |       |                    |       |              |       |
| Feminino            | 29                            | 85,3  | 12                 | 75,0  | 41           | 82,0  |
| Masculino           | 5                             | 14,7  | 4                  | 25,0  | 9            | 18,0  |
| Total               | 34                            | 100,0 | 16                 | 100,0 | 50           | 100,0 |
| Faixa etária (anos) |                               |       |                    |       |              |       |
| 21-30               | 9                             | 26,5  | 1                  | 6,2   | 10           | 20,0  |
| 31-40               | 19                            | 55,9  | 13                 | 81,3  | 32           | 64,0  |
| 41-50               | 4                             | 11,8  | 1                  | 6,2   | 5            | 10,0  |
| 51-60               | 2                             | 5,9   | 1                  | 6,2   | 3            | 6,0   |
| Total               | 34                            | 100,0 | 16                 | 100,0 | 50           | 100,0 |

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

| Variáveis                             | Técnicos de enfermagem (n=34) |       | Enfermeiros (n=16) |       | Total (n=50) |       |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------|--------------------|-------|--------------|-------|
|                                       | n                             | %     | n                  | %     | n            | %     |
| Tempo de formação profissional (anos) |                               |       |                    |       |              |       |
| 1-6                                   | 5                             | 14,7  | 9                  | 56,3  | 14           | 28,0  |
| 7-11                                  | 15                            | 44,1  | 6                  | 37,5  | 21           | 42,0  |
| 12-16                                 | 9                             | 26,5  | -                  | -     | 9            | 18,0  |
| 17-21                                 | 3                             | 8,8   | 01                 | 6,2   | 4            | 8,0   |
| 22-26                                 | 2                             | 5,9   | -                  | -     | 2            | 4,0   |
| Total                                 | 34                            | 100,0 | 16                 | 100,0 | 50           | 100,0 |
| Tempo de atuação (anos)               |                               |       |                    |       |              |       |
| 1-6                                   | 7                             | 20,6  | 9                  | 56,3  | 16           | 32,0  |
| 7-11                                  | 16                            | 47,1  | 6                  | 37,5  | 22           | 44,0  |
| 12-16                                 | 6                             | 17,6  | -                  | -     | 6            | 12,0  |
| 17-21                                 | 3                             | 8,8   | 1                  | 6,2   | 4            | 8,0   |
| 22-26                                 | 2                             | 5,9   | -                  | -     | 2            | 4,0   |
| Total                                 | 34                            | 100,0 | 16                 | 100,0 | 50           | 100,0 |
| Setor de atuação                      |                               |       |                    |       |              |       |
| CC 1                                  | 16                            | 47,1  | 9                  | 56,3  | 25           | 50,0  |
| RA 1                                  | 1                             | 2,9   | 1                  | 6,2   | 2            | 4,0   |
| CC 2                                  | 16                            | 47,1  | 6                  | 37,5  | 22           | 44,0  |
| RA 2                                  | 1                             | 2,9   | -                  | -     | 1            | 2,0   |
| Total                                 | 34                            | 100,0 | 16                 | 100,0 | 50           | 100,0 |

CC: centro cirúrgico; RA: recuperação anestésica.

**Tabela 2.** Número de acertos da equipe de enfermagem, por questão. São Paulo, 2015.

| Questões   | Técnicos de enfermagem |      | Enfermeiros |       | Total |      |
|--|------------------------|------|-------------|-------|-------|------|
|  | n                      | %    | n           | %     | n     | %    |
| Diagnóstico                                      |                        |      |             |       |       |      |
| 1. Definição da HM                               | 16                     | 47,0 | 11          | 68,7  | 27    | 54,0 |
| 2. Fator desencadeante da HM                     | 30                     | 88,2 | 16          | 100,0 | 46    | 92,0 |
| 3. Sinais clínicos da HM                         | 27                     | 79,4 | 15          | 93,7  | 42    | 84,0 |
| 7. Incidência de HM                              | 3                      | 8,8  | 3           | 18,7  | 6     | 12,0 |
| 8. Fisiologia da HM                              | 23                     | 67,6 | 10          | 62,5  | 33    | 66,0 |
| 9. Agentes anestésicos desencadeantes da HM      | 19                     | 55,9 | 9           | 56,2  | 28    | 56,0 |
| Tratamento                                       |                        |      |             |       |       |      |
| 4. Fármaco utilizado na reversão da crise de HM  | 31                     | 91,2 | 15          | 93,7  | 46    | 92,0 |
| 5. Medidas associadas ao fármaco durante a crise | 22                     | 64,7 | 10          | 62,5  | 32    | 64,0 |
| 6. Classe farmacológica do dantrolene            | 26                     | 76,5 | 15          | 93,7  | 41    | 82,0 |
| 10. Apresentação e fórmula do dantrolene         | 19                     | 55,9 | 5           | 31,2  | 24    | 48,0 |

HM: hipotermia maligna.

**Tabela 3.** Número de acertos das questões do instrumento, segundo categoria profissional. São Paulo, 2015.

| Teste de conhecimento  | Questões de diagnóstico | Questões de tratamento | Média de acertos |
|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|
|                        | %                       | %                      | n                |
| Técnicos de enfermagem | 58,3                    | 72,1                   | 6,4              |
| enfermeiros            | 66,7                    | 70,3                   | 6,8              |
| Média                  | 62,5                    | 71,2                   | 6,52             |

Foi realizada análise do número de técnicos e enfermeiros que acertaram cada questão de diagnóstico e de tratamento.

Com relação à definição da HM, 47,0% dos técnicos acertaram e 68,7% dos enfermeiros souberam defini-la. No que diz respeito ao fator desencadeante e aos sinais clínicos da HM, respectivamente, observou-se melhores resultados: 88,2% dos técnicos acertaram a primeira e 79,4% acertaram a segunda; entre os enfermeiros, 100,0% acertaram a primeira e 93,7% acertaram a segunda. Quando considerada a incidência de HM, os resultados não foram satisfatórios, sendo 8,8% o equivalente aos acertos dos técnicos e 18,7% dos enfermeiros. A quinta questão de diagnóstico, que exige conhecimento sobre a fisiologia da crise de HM, evidenciou resultado satisfatório, com acertos de 67,6% entre os técnicos e 62,5% entre os enfermeiros. Por último, questionou-se quais são os agentes anestésicos desencadeantes da crise de HM e, como resultado, 55,9% dos técnicos e 56,2% dos enfermeiros acertaram.

Direcionando a análise para as questões de tratamento, observou-se melhora nos resultados. Na primeira questão de tratamento, acerca do fármaco utilizado na reversão da crise de HM, 91,2% dos técnicos e 93,7% dos enfermeiros souberam responder. Quanto às medidas associadas ao fármaco durante a reversão da crise, observou-se diminuição do número de acertos. Entretanto, mais da metade dos funcionários acertou (64,7% dos técnicos e 62,5% dos enfermeiros). Com relação à classe farmacológica do dantrolene sódico, 76,5% dos técnicos e 93,7% dos enfermeiros souberam identificar a resposta correta. Por fim, na última questão de tratamento, verificou-se o conhecimento quanto à apresentação e à fórmula do dantrolene, sendo que 55,9% técnicos e 31,2% enfermeiros acertaram.

Foram comparadas as porcentagens médias de acertos nas questões de diagnóstico (62,5%) e de tratamento (71,2%) para toda a equipe de enfermagem. O resultado do teste estatístico (teste *t* de Student para amostras dependentes) evidenciou que a porcentagem de acertos nas questões de diagnóstico foi significativamente menor do que a de acertos nas questões de tratamento ( $p=0,007$ ).

Quando feita a mesma avaliação com separação por cargos, notou-se que para os enfermeiros, a diferença entre as porcentagens de acertos nas questões de diagnóstico (66,7%) e tratamento (70,3%) não foi significativa ( $p=0,313$ ). Para os técnicos, diferentemente dos enfermeiros, a porcentagem de acertos de diagnóstico (58,3%) foi significativamente menor ( $p=0,004$ ) do que a de acertos nas questões de tratamento (72,1%).

Ao verificar o nível de acerto das questões nas duas categorias profissionais, 25,0% dos técnicos de enfermagem

acertaram entre 1 e 6 questões e a mesma porcentagem de enfermeiros acertou entre 4 e 6 questões; 50,0% dos técnicos e dos enfermeiros acertaram menos de 7 questões; 25,0% dos técnicos e enfermeiros acertaram entre 8 e 9 questões e ninguém acertou todas as perguntas do questionário.

A média de acertos dos técnicos foi 6,4 e a dos enfermeiros foi 6,8, o que resultou em uma média geral de acertos de 6,52. O teste estatístico mostrou que não houve significância, no total de acertos, entre técnicos e enfermeiros ( $p>0,05$ ).

## DISCUSSÃO

Descrita na primeira metade dos anos 1960, a HM passou a ser melhor compreendida nas duas décadas seguintes. As bases para seu diagnóstico e tratamento consolidaram-se a partir de 1980. Em 1992, já existia a preocupação em difundir informações sobre HM no Brasil<sup>6</sup>.

Em 1991 foi criado um serviço de atendimento telefônico para HM no Brasil, disponível durante 24 horas do dia, chamado *Hotline* (+55-11-55759873). O serviço brasileiro fica em São Paulo, no Hospital São Paulo, Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)<sup>1</sup>. Desde 2009, as chamadas são redirecionadas para um grupo formado por dois supervisores, que são também pesquisadores especializados em HM, e oito médicos<sup>1</sup>.

O presente estudo pretendeu verificar o conhecimento/índice de acertos da equipe de enfermagem que atua no CC e na RA, acerca da HM, visto que há uma grande preocupação com a segurança do paciente em cirurgia. Um paciente em crise de HM requer diagnóstico, tratamento e assistência imediata, que permitam reverter o quadro clínico e evitar uma morte súbita.

Os resultados deste estudo evidenciaram conhecimento razoável da equipe de enfermagem sobre a HM. Analisando os 2 grupos (34 técnicos de enfermagem e 16 enfermeiros), verificou-se que ambos apresentaram melhores resultados (>70,0%) nas questões relacionadas aos fatores desencadeantes da crise de HM, sinais clínicos, fármaco utilizado na reversão da crise e à classe farmacológica do dantrolene sódico.

Os piores resultados foram os referentes a: definição, incidência, fisiologia, agentes anestésicos desencadeantes da HM, medidas associadas ao fármaco durante o controle da crise e apresentação e fórmula do dantrolene sódico.

Em um estudo realizado com 646 anesthesiologistas membros da Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA), a fim de avaliar o preparo desses profissionais para diagnosticar e conduzir um episódio de HM, obteve-se mais de 90% das



respostas certas acerca do diagnóstico e tratamento da HM. Por outro lado, aproximadamente 50,0% das respostas sobre a farmacologia do dantrolene estavam incorretas<sup>6</sup>, resultado que corrobora os achados deste estudo. Essa discrepância de acertos também ocorreu tanto entre os enfermeiros quanto entre os técnicos de enfermagem.

Em um estudo<sup>10</sup> cujo objetivo era avaliar o conhecimento da equipe de enfermagem do CC de um hospital de São Paulo sobre a HM, evidenciou-se 80,0% das respostas certas sobre definição, agentes desencadeantes e profissionais envolvidos no atendimento. Nas categorias referentes ao diagnóstico e ao tratamento, o conhecimento dos profissionais foi de apenas 14,3 e 42,9%, respectivamente. Os técnicos de enfermagem apresentaram melhores índices nessas categorias, 31,5 e 47,2%<sup>10</sup>. Verificou-se que os índices de acertos da amostra do nosso estudo (62,5 e 71,2%) foram superiores aos da pesquisa citada<sup>10</sup>.

Em fevereiro de 2006, a Resolução SS-20, do estado de São Paulo, regulamentou a HM como uma doença de notificação compulsória imediata. A enfermeira deve preencher a Ficha de Notificação Compulsória de Eventos Adversos e encaminhar para a Farmacovigilância do seu estado<sup>10,11</sup>.

Recomenda-se que instituições hospitalares possuam protocolos de atendimento para essa crise<sup>12</sup>. A *American Association of Nurse Anesthetists* (AANA) também recomenda que os enfermeiros anestesistas certificados mantenham a competência, por meio de educação contínua no tratamento da HM<sup>13</sup>.

Ainda há um longo caminho a ser percorrido, no que se refere ao conhecimento da equipe de enfermagem acerca do tema. Muitas ações foram realizadas no decorrer dos anos, a fim de aprimorar a qualidade do atendimento ao paciente que se submeterá a um procedimento cirúrgico. No que se refere a essas ações, inclui-se a criação de protocolos que norteiem a equipe na condução da crise.

A instituição sede deste estudo possui um Protocolo de Atendimento à HM, que destaca as seguintes recomendações:

- a monitorização deve ser realizada por meio de cardioscopia, pressão arterial, oximetria de pulso, capnografia e temperatura corpórea, que deve ser central (artéria pulmonar, esofágica, nasofaríngea);
- considerar pressão arterial média (PAM), pressão venosa central (PVC) ou outras monitorizações invasivas, quando necessárias;
- sugere-se monitorização do volume e da frequência respiratória;
- colocar o colchão térmico sobre a mesa cirúrgica;
- kit de dantrolene sódico disponível;
- a profilaxia não é recomendada;

- monitorização dos sinais vitais a cada 15 minutos por 1 a 2 horas<sup>14</sup>.

No Quadro 1 destacam-se os passos que devem ser obedecidos perante a ocorrência de HM.

**Quadro 1.** Passos a serem seguidos durante um episódio de hipertermia maligna<sup>14</sup>. São Paulo, 2015.

|  |
|--|
| • Peça ajuda;  |
| • Suspenda administração de halogenado ou succinilcolina. Substitua o material que promove ventilação por outro que não esteja "contaminado" por halogenado (circuito/traqueias, bags, cal sodada, etc.);      |
| • Hiperventile com 2 a 3 vezes o volume minuto com oxigênio a 100%;  |
| • Inicie dantrolene 2,5 mg/kg IV, repetindo quantas vezes for necessário para controlar os sinais clínicos; algumas vezes mais de 10 mg/kg pode ser necessário;  |
| • Mantenha dantrolene IV por pelo menos 24 horas depois do controle do episódio (aproximadamente 1 mg/kg a cada 6 horas);  |
| • Mantenha dantrolene por pelo menos 36 horas após o evento. Após 24 horas sendo dado por via IV, o dantrolene pode ser administrado na dose de 1 mg/kg a cada 6 horas por via oral;                           |
| • Bicarbonato de sódio pode ser usado para tratamento da acidose, se esta não foi prontamente revertida pelo dantrolene;   |
| • Evite bloqueadores de canal de cálcio;   |
| • Monitore a temperatura corpórea;   |
| • Trate a hipercalemia com insulina/glicose e cálcio;  |
| • Se o aumento de temperatura corporal for rápido, resfrie o paciente com soluções geladas (soro de infusão, lavagem gástrica ou retal, compressas sobre a superfície corpórea); evite resfriamento exagerado; |
| • Mantenha sob cuidados intensivos por pelo menos 24 horas, com monitorização da temperatura corpórea;   |
| • Atenção aos níveis séricos de potássio, evitando, se possível, seu uso parenteral;   |
| • Mantenha adequado débito urinário, com hidratação e/ou uso de diuréticos;  |
| • Monitore gasometria e coagulação;  |
| • Realize aferição da creatinoquinase a cada 6 horas até sua diminuição. Acompanhe laboratorialmente até sua normalização, considerando que alguns pacientes têm níveis altos consequentes à miopatia;         |
| • Chame hotline Hipertermia Maligna - Informação e Orientação Durante Crise de Hipertermia Maligna - disponível 24 horas por dia. Telefone: (11)5575-9873 Hospital São Paulo;                                  |
| • Notifique o caso: Registro Brasileiro de Hipertermia Maligna Informação e Orientação; Telefone: (48)331-9169/234-3014; Fax: (48)234-3014; e-mail: registrohm@hu.usfc.br;                                     |
| • Notifique e oriente os familiares.   |

IV: intravenoso.

Além dos protocolos, é necessário que a educação continuada, os treinamentos e as capacitações das equipes sejam cada dia mais incentivados e implementados.

Este estudo, com os resultados apresentados, encontra-se em concordância com resultados de outras pesquisas, ressaltando-se, evidentemente, possíveis variações das equipes de diferentes instituições; no entanto, não muito discrepantes, dentro dos dados fornecidos atualmente.

O conhecimento razoável da equipe de enfermagem sobre o assunto reforça a importância de que os estudos sobre o tema não cessem e evidenciam a necessidade do contínuo treinamento e capacitação dos profissionais, aprimorando, dessa forma, o atendimento oferecido ao paciente cirúrgico.

## CONCLUSÃO

Este estudo permitiu concluir que os 34 técnicos de enfermagem (68,0%) e os 16 enfermeiros (32,0%) que compuseram a amostra demonstraram conhecimento razoável sobre a HM, evidenciando mais de 50,0% de acertos nas questões de diagnóstico e tratamento. A média de acertos nas questões de diagnóstico foi 62,5% e nas questões de tratamento, 71,2%. A média de acertos dos técnicos foi 6,4 e dos enfermeiros foi 6,8, com média geral de acertos de 6,52 questões. Houve relação estatística entre a média de acertos das questões de diagnóstico e de tratamento; comparativamente, a equipe acertou mais as perguntas sobre tratamento do que sobre diagnóstico da HM ( $p=0,007$ ). Não houve significância quanto ao total de acertos entre técnicos e enfermeiros ( $p>0,05$ ).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ainda existirem poucos trabalhos voltados à enfermagem sobre o tema, dificultando a comparação dos achados com a literatura, os resultados deste estudo, com evidência da menor assertividade sobre fisiologia, agentes anestésicos desencadeantes da HM, medidas associadas ao fármaco durante o controle da crise e a apresentação e fórmula do dantrolene sódico, o reconhecimento do processo de desenvolvimento da crise, o motivo pelo qual a crise se instala, ou seja, reconhecer que o seu causador é um fármaco anestésico. Da mesma forma, pode impedir que a equipe tenha a conduta correta para associar medidas que atuem na reversão da crise com o uso do dantrolene sódico.

O não conhecimento acerca da apresentação e da fórmula do fármaco utilizado permite que erros aconteçam no preparo da droga, por exemplo, ou até eventuais problemas na fabricação do medicamento. Alterações nas dosagens dos componentes do dantrolene, quando não identificados pela equipe, possivelmente causarão malefícios aos pacientes.

Salienta-se que este resultado foi satisfatório, em comparação com outros estudos citados na discussão desta pesquisa, fato que não diminui a necessidade do constante treinamento e capacitação das equipes. Desta forma, os resultados desta pesquisa foram apresentados à gerência das unidades onde os dados foram coletados, sendo proposta a realização de treinamento e, especificamente, revisão do protocolo de HM já existente na instituição.

## REFERÊNCIAS

1. Silva HCA, Almeida CS, Brandão JCM, Silva CAN, Lorenzo MEP, Ferreira CBND, et al. Hipertermia maligna no Brasil: análise da atividade do hotline em 2009. *Rev Bras Anesthesiol* [Internet]. 2013 [citado 2015 ago. 18];63(1):13-26. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rba/v63n1/v63n1a02.pdf>
2. Litman RS. Malignant hyperthermia: clinical diagnosis and management of acute crisis [Internet]. Oxford: UpToDate Database; 2013 [citado 2015 ago. 22]. Disponível em: <http://www.uptodate.com/contents/malignant-hyperthermia-clinical-diagnosis-and-management-of-acute-crisis>
3. Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC). Práticas recomendadas: centro de material e esterilização, centro cirúrgico, recuperação pós-anestésica. 6ª ed. São Paulo: Manole; 2013. Parte III – Recuperação pós-anestésica. Capítulo 5, Complicações na recuperação pós-anestésica. p.326-31.
4. Parra SHB, tradutora. Padrões da Association of periOperative Registered Nurses (AORN) sobre Hipertermia Maligna (HM) adequados à realidade brasileira. *Rev SOBECC*. 2003;4(4):10-5.
5. Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Projeto Diretrizes. Hipertermia Maligna [Internet]. 2009 Set. 29 [citado 2015 Set. 11]. Disponível em: [https://diretrizes.amb.org.br/\\_BibliotecaAntiga/hipertemia-maligna.pdf](https://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/hipertemia-maligna.pdf)

6. Simões CM, Koishi GN, Rozatti M, Amaral JLG. Estamos preparados para diagnosticar um episódio de hipertermia maligna? *Rev Bras Anesthesiol*. 2003;53(2):248-57. <http://seer.ufrgs.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/44643/31315>
7. Cunha LBP, Pires O. Anestesia para suscetíveis à hipertermia maligna: aspectos farmacológicos do Dantrolene Sódico. *Rev Neurocienc* [Internet]. 2005 [citado 2015 set. 22];13(3):79-87. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2005/RN%2013%20SUPLEMENTO/Pages%20from%20RN%2013%20SUPLEMENTO-21.pdf>
8. Vasconcelos JVRM, Suguita FH, Cardoso AR, Bozola AR. Hipertermia maligna em paciente submetida à correção de gigantomastia: relato de caso. *Rev Soc Bras Cir Plast* [Internet]. 2007 [citado 2015 set. 12];22(2):126-30. Disponível em: <http://www.rbc.org.br/imageBank/PDF/22-02-10.pdf>
9. Brasil. Conselho Nacional de Saúde [Internet]. Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre os requisitos e normas de pesquisas científicas envolvendo seres humanos. Brasília; 2012. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>
10. Sousa CS, Cunha ALM. Conhecimento dos profissionais de enfermagem de centro cirúrgico sobre hipertermia maligna. *Rev Gaúcha Enferm* [Internet]. 2014 set. [citado 2015 out. 13];35(3):43-8. Disponível em: <http://www.rbc.org.br/imageBank/PDF/22-02-10.pdf>
11. Brasil. Secretaria Municipal da Saúde. Legislação Estadual. Resolução SS nº 59, de 22 de julho de 2004. Doenças de notificação compulsória no Estado de São Paulo. [legislação na internet]. [citado 2017 mar. 29]. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/legislacao/index.php?p=6297>
12. Sousa CS, Diniz TRZ, Cunha ALM. Hipertermia maligna: proposta de um protocolo assistencial para o centro cirúrgico. *Rev Enferm UFPE* [Internet]. 2013 Nov [citado 2015 out. 13];7:6714-8. Disponível em: [http://www.researchgate.net/publication/258540105\\_HIPERTERMIA\\_MALIGNA\\_PPROPOST\\_DE\\_UM\\_PROTOCOLO\\_ASSISTENCIAL\\_PARA\\_O\\_CENTRO\\_CIRRGICIR](http://www.researchgate.net/publication/258540105_HIPERTERMIA_MALIGNA_PPROPOST_DE_UM_PROTOCOLO_ASSISTENCIAL_PARA_O_CENTRO_CIRRGICIR)
13. American Association of Nurse Anesthetists [Internet]. Position statement number 2.5: malignant hyperthermia crisis preparedness and treatment. Park Ridge (IL); c2009 [citado 2016 nov. 30]. Disponível em: <http://www.aana.com/resources2/professionalpractice/Pages/Malignant-Hyperthermia-Crisis-Preparedness-and-Treatment.aspx>
14. Hospital Israelita Albert Einstein. Protocolo Institucional de Atendimento ao Paciente com Hipertermia Maligna [Internet]. 2009 [citado 2015 nov. 10]. Disponível em: <http://enfermeiros-intensivistas.webnode.pt/products/protocolo-institucional-de-atendimento-ao-paciente-com-hipertermia-maligna/>

# FORMAÇÃO DO ENFERMEIRO PARA ATUAR NA CENTRAL DE ESTERILIZAÇÃO

*Training of nurses to work in the central sterile supply department nurse*

*Formación del enfermero para actuar en la central de esterilización*

Selma Maria Ravazzi Lucon<sup>1</sup>, Luzmarina Aparecida Doretto Bracciali<sup>2</sup>, Sueli Moreira Pirolo<sup>3</sup>, Cláudia Cordeiro Munhoz<sup>4</sup>

**RESUMO: Objetivo:** Compreender a formação do enfermeiro para atuar na Central de Material Esterilizado (CME). **Método:** Estudo descritivo qualitativo, constituído por uma amostra de 20 enfermeiros matriculados nos programas de mestrado profissional e acadêmico da Faculdade de Medicina de Marília (Famema), no período de 2011 a 2014. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista em 2014. **Resultados:** Foram identificadas duas categorias temáticas: a formação do enfermeiro pautada no modelo tecnicista e a perspectiva da formação generalista. Constatou-se que o mundo do trabalho e a formação estão entrelaçados, sendo que a graduação contribui para o desenvolvimento de profissionais competentes e éticos, considerando as suas realidades nos processos de formação. **Conclusão:** Independente da proposta curricular das instituições de ensino, os enfermeiros tiveram dificuldades para o aprofundamento quanto ao tema proposto, mas colaboraram com sugestões de transformações das práticas de ensino e aprendizagem para atuação dos enfermeiros na CME e que essa formação possa ser repensada mais adequadamente.

**Palavras-chave:** Educação em enfermagem. Administração de materiais no hospital. Esterilização.

**ABSTRACT: Objective:** To understand the training of nurses who will work in the Central Sterile Supply Department (CSSD). **Method:** Descriptive and qualitative study including a sample of 20 nurses enrolled in the professional and academic Master's Degree Programs of *Faculdade de Medicina de Marília* (Famema), in the period 2011 to 2014. The data were collected by interviews in 2014. **Results:** We found two thematic categories: nurse training based on the technicist model and the perspective of generalist training. The world of work and training are intertwined and the undergraduation course, therefore, contributes to the development of competent and ethical professionals, since it considers their realities in training processes. **Conclusion:** Regardless of teaching institutions' curriculum, nurses faced difficulties in studying the proposed theme further; however, they have collaborated with suggestions regarding changes in the teaching and learning practices for nurses that work in the CSSD; and they have also suggested it could be reconsidered in a better way.

**Keywords:** Education, nursing. Materials management, hospital. Sterilization.

**RESUMEN: Objetivo:** Comprender la formación del enfermero para actuar en la Central de Material Esterilizado (CME). **Método:** Estudio descriptivo cualitativo, constituído por una muestra de 20 enfermeros matriculados en los programas de maestrando profesional y académico de la Facultad de Medicina de Marília (Famema), en el período de 2011 a 2014. La colecta de datos fue realizada por medio de entrevista en 2014. **Resultados:** Fueron identificadas dos categorías temáticas: la formación del enfermero pautada en el modelo tecnicista y la perspectiva de la formación generalista. Se constató que el mundo del trabajo y la formación están entrelazados, siendo que la graduación contribuye para el desarrollo de profesionales competentes y éticos, considerando sus realidades en los procesos de formación. **Conclusión:** Independiente de la propuesta curricular de las instituciones de enseñanza, los enfermeros tuvieron dificultades para la profundización cuanto al tema propuesto, pero colaboraron con sugerencias de transformaciones de las prácticas de enseñanza y aprendizaje para actuación de los enfermeros en la CME y que esa formación pueda ser repensada más adecuadamente.

**Palabras clave:** Educación en enfermería. Administración de materiales de hospital. Esterilización.

<sup>1</sup>Enfermeira e Mestre em Ensino em Saúde pela Faculdade de Medicina de Marília (Famema) – Marília (SP), Brasil. E-mail: selmamrl@famema.br  
Rua Doutor João Valverde, 16 – Fragata – CEP: 17.519-160 – Marília (SP), Brasil.

<sup>2</sup>Enfermeira, docente da Famema, doutora em Ciências pela Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>3</sup>Enfermeira, docente da Famema, doutora em Enfermagem pela Escola de Enfermagem da USP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>4</sup>Enfermeira, especialista em Formação Didática Pedagógica em Enfermagem. Responsável pela Central de Material Esterilizado da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Marília – Marília (SP), Brasil.

Recebido: 29 nov. 2016 – Aprovado: 31 jan. 2017

DOI: 10.5327/Z1414-4425201700020006

## INTRODUÇÃO

A Central de Material Esterilizado (CME) é uma unidade fundamental do hospital, integra sua infraestrutura e colabora para o atendimento dos usuários por meio de uma atuação constituída por etapas de produção interna, serviço da área de saúde considerado importante e que pode ser classificado como cuidado<sup>1</sup>. Posto isso, formadores e estudantes devem atentar-se à importância da CME

A atuação dos enfermeiros na CME requer conhecimentos específicos sobre a diversidade de equipamentos, artigos e instrumental cirúrgico, assim como a forma de processá-los. Configura-se como uma área do saber da Enfermagem, cujo propósito é garantir produtos seguros para a assistência ao paciente<sup>1</sup>.

O Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) normatiza a obrigatoriedade de enfermeiros em todas as unidades dos serviços que desenvolvem ações de enfermagem de alta complexidade, comuns na assistência a pacientes críticos<sup>2</sup>.

Nos últimos anos, a formação em saúde, em especial a de enfermeiros, passou por inúmeras transformações. Na área da CME, aparentemente tem havido um distanciamento entre a formação e a prática profissional. Várias mudanças que envolvem os procedimentos ocorreram, a saber: na legislação, nas recomendações necessárias à segurança e à qualidade do processamento de artigos médico-hospitalares e nos aspectos de biossegurança. Mesmo que rotineiros, esses procedimentos podem gerar inúmeras consequências em razão do desperaço profissional.

No que diz respeito à formação dos profissionais de saúde, o Ministério da Educação propôs as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos da área da saúde, visando à transformação das práticas de ensino, uma vez que esse processo era conduzido de forma apartada da realidade vivenciada nos serviços dessa área.

Conforme é compreendido na área da educação em Enfermagem, existem propostas de transformações das quais se contemplam aspectos pedagógicos e filosóficos, respaldados pela Resolução do Conselho Nacional de Educação que institui as DCNs no Brasil. Essas diretrizes objetivam a formação profissional, preparando os estudantes para os desafios das mudanças da sociedade, no mundo e na própria atuação, que contemplem as necessidades sociais, o sistema de saúde brasileiro e o trabalho em equipe. Ao buscar conhecimento como algo inacabado e processual, não se deve compreender a educação em Enfermagem como uma sequência de

ações padronizadas, e sim como uma troca de saberes científicos e populares<sup>3</sup>.

Entretanto, o ensino tradicional predomina no desenvolvimento formativo de enfermeiros, com conhecimentos ministrados de forma fragmentada, contribuindo pouco para a formação crítica e transformadora que o novo contexto de atenção à saúde passou a exigir<sup>4</sup>.

Contudo, verifica-se uma tentativa de mudança do paradigma e do comportamento por parte de enfermeiros, que conduz à reeducação por meio dos pressupostos, agregando valores e percepções que podem vir a formar uma determinada visão da realidade, reconhecendo o potencial humano como um trunfo para a instituição, devendo tais profissionais serem respeitados como condutores e formadores de uma realidade<sup>5</sup>.

Diante da necessidade de formação de profissionais comprometidos com os avanços tecnológicos e científicos da área, tendo como finalidade a qualificação do aprendizado e da assistência, pergunta-se: o enfermeiro, durante a graduação, é preparado para atuar na CME?

## OBJETIVO

Compreender a formação do enfermeiro para atuar na CME.

## MÉTODO

Pesquisa descritiva, descrevendo situações, acontecimentos e como se manifestam determinados fenômenos<sup>6</sup>; e de abordagem qualitativa, opção feita por se tratar do universo dos motivos e significados, das aspirações e crenças, dos valores e das atitudes, favorecendo aos participantes a expressão de opiniões e sentimentos vivenciados<sup>7</sup>.

Este estudo foi desenvolvido com os enfermeiros estudantes dos programas de mestrado profissional e acadêmico da Famema, ambos multiprofissionais. A população do estudo compôs uma amostra aleatória por conveniência de 20 indivíduos, no período de 2011 a 2014, sendo que foram ofertadas 15 vagas por curso e que o total de enfermeiros foi semelhante em cada um deles.

Os participantes graduaram-se em cinco diferentes instituições de ensino superior (IES), as quais não foram identificadas quanto ao currículo adotado. Para critério de inclusão foi considerado enfermeiro matriculado nos programas de pós-graduação, como aluno regular e; de exclusão,

a impossibilidade ou recusa de participação. Para manter o anonimato dos participantes foi utilizada a letra P e o número sequencial de entrevistas.

Para a coleta de dados foram realizadas entrevistas de outubro a novembro de 2014, gravadas com o consentimento dos participantes e transcritas na íntegra.

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética e Pesquisa da Famema e aprovado sob o CAAE 25424013.4.0000.5413, conforme estabelecido na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde<sup>8</sup>.

A análise dos dados se deu pela técnica de análise de conteúdo de Bardin<sup>9</sup>.

No estudo, optou-se pela modalidade temática por ser uma das formas mais adequadas à investigação<sup>7</sup>. Identificou-se, assim, duas categorias: a formação do enfermeiro pautada no modelo tecnicista e a perspectiva da formação do enfermeiro generalista. Os dados de identificação dos entrevistados foram submetidos à análise descritiva.

## RESULTADOS

No grupo de enfermeiros analisado, 85% dos indivíduos eram do sexo feminino e 15%, do masculino. Houve variação de idade — entre 25 e 49 anos —, com média de 34 anos (70%). A amostra constituiu-se de 18 enfermeiros (80%) atuantes, concomitantemente, na assistência e na docência, e 2 (20%) que atuavam somente na gestão. Em relação à graduação, 68% haviam se formado nos últimos 10 anos, sendo que 55% dos participantes se formaram entre os anos 1998 e 2008.

A leitura árdua e minuciosa dos depoimentos e registros possibilitou identificar as semelhanças, diferenças e contradições em consonância com as duas categorias descritas.

### A formação do enfermeiro pautada no modelo tecnicista

O participante declara que, quando realizou pontualmente o estágio nessa área, sentiu-se apenas como mão de obra e teve dificuldade de apreender, identificar suas lacunas de conhecimento e aprofundar sua fundamentação teórica.

[...] a gente que era simplesmente mão de obra, ajudava a lavar material, ficava o dia inteiro enrolando gaze e seringa. (P4)

Os depoimentos apontam que a construção do aprendizado necessita da articulação entre teoria e prática:

Na minha formação, no modelo tradicional, a gente trabalhava muito a questão da central de materiais. A gente tinha de montar pacotes, identificar, fazer aqueles pacotes [...]. Ajudou na minha formação. É claro que a gente focava mais no fazer, era mais tarefeiro. A professora fazia a gente assumir a central como se fôssemos funcionários da casa. (P7)

Não aprofundou em nada na prática não, só foi lá para montar pacote e ir embora. A gente não pensava mais em nada. (P11)

A preocupação com o modo como o estudante vivenciará o processo de trabalho também foi mencionada na pesquisa, porém, por ainda estar em formação, esse futuro profissional precisa ser estimulado a buscar o conhecimento, pois isso interferirá diretamente na qualidade da assistência prestada aos pacientes.

Não dar teoria, mas colocar eles lá no cenário e, a partir dali, levantar os questionamentos, a vivência. Enfim, ter a fundamentação. (P7)

Também foi destacado o distanciamento entre a teoria e a prática, ou seja, o que é discutido na teoria e o que se vivencia na prática profissional.

Na graduação a gente até teve uma pequena aproximação em relação a esses processos de limpeza, desinfecção, esterilização. Só na parte teórica, não tivemos a parte prática. A gente demanda muito a questão da prática para poder embasar a teoria e voltar para prática. (P3)

O sentimento de inferioridade da área é verbalizado, apesar de ser considerado um espaço de construção de extrema relevância para o cuidado.

Dizemos até que a Central de Material é o coração do hospital, embora digam que todos que não “prestam” têm de atuar em uma Central. Vemos que é o inverso, este é o lugar onde

deveria ter pessoas melhor instruídas, capacitadas, comprometidas, porque uma falha ali vai gerar um problema na saúde de todo o hospital. (P15)

Os enfermeiros que irão atuar na CME precisam estar aptos a ensinar os demais colegas e demonstrar confiança ao realizar as atividades, além de valorizar o serviço.

Acho que os enfermeiros assistenciais precisam dar mais importância e também precisam transmitir isso aos alunos, porque ficaria melhor e o serviço seria mais valorizado. (P9)

Em alguns currículos de formação para enfermeiros, o conteúdo específico de CME foi abordado em uma disciplina, mas mesmo assim o entrevistado considera que a formação para sua atuação foi insuficiente e que esse assunto deveria ser abordado de forma mais abrangente durante toda a graduação.

A gente não vê isso nas disciplinas da nossa faculdade. Até se comenta alguma coisa talvez dentro da disciplina de centro cirúrgico, mas é muito vago, muito curto, não é uma formação específica. Como sugestão, acho que deveria ter uma formação mais abrangente sobre o assunto, acho que isso ainda está muito perdido. (P19)

## **A perspectiva da formação do enfermeiro generalista**

Seria importante para esse participante que o profissional enfermeiro tivesse tido uma visão generalista durante o processo de formação, pois durante sua vida profissional essa prática poderia ser mais bem desenvolvida, proporcionando conhecimento em todas as especialidades.

Vejo que é importante [abordar] especificidades durante a formação, até para dar oportunidade para o enfermeiro escolher. (P6)

Os momentos de discussões e as vivências do funcionamento da CME durante a graduação de Enfermagem fortalecem a formação do generalista crítico e reflexivo para também atender à demanda do mercado.

Vimos as RDC [resolução da diretoria colegiada] de como deve ser o lugar, como deve ser organizada a entrada e a saída de material por portas diferentes, a estrutura e deu até para fazer uma análise crítica do que a gente tinha no hospital, se isso era adequado ou não. (P9)

Para o desenvolvimento do aprendizado durante a graduação, foi de suma importância a melhor identificação do papel do enfermeiro da CME, assim como a sua presença nesse estabelecimento.

Eu acho que teria que ter uma aproximação maior com o cenário de prática, com a intenção da mudança, de mostrar qual é a função do enfermeiro dentro de uma central, da avaliação de todo o complexo que tem ali dentro e é muito específico. É preciso ver como que é a ação do enfermeiro lá dentro, de prevenção, educação, atuação em cima daquilo tudo, da equipe. (P11)

Acho que CME devia fazer parte de uma vivência prática. Estamos envolvidos diretamente com os fluidos corporais e temos de ter o mínimo de compreensão, de educação sobre isso. Na graduação não foi tão forte, apesar de ter uma metodologia de problematização. (P16)

A especialização e o contato na graduação podem aprofundar o conhecimento nessa área, auxiliando na formação do enfermeiro, principalmente para atuação em qualquer contexto de atenção à saúde, além de que, o estudante, tendo o apoio do docente, relembra todo o seu aprendizado.

Eu acho que tinha que voltar a ter o estágio na central de material e centro cirúrgico, porque a gente não consegue mais, ficou uma área para especialização. Eu acho que deveria sim estar inserido nos currículos, eu tive a oportunidade de ver isso na minha graduação. (P17)

É importante, não tem dúvida, porque quem lida com toda a parte de material é a Enfermagem. Só que penso que não deve ser uma coisa só da central de material. Eu acho que a área de processamento tem de ser abordada o tempo todo, não é uma coisa estanque. Eu sugeriria que tivesse essa abordagem durante todos os conteúdos. (P18)

## DISCUSSÃO

A formação do enfermeiro técnico, traduzida nos depoimentos por meio de procedimentos e tarefas, (des)articulação entre teoria e prática, (des)valorização e procura por especialidades, considera o conhecimento referente à CME de grande importância para a condução de suas atividades atuais, de forma a garantir a segurança e a qualidade dos artigos a serem utilizados pelos profissionais.

Esses profissionais sinalizam a necessidade de capacitação para quem acompanha essa área do conhecimento, como forma de garantir a qualidade do serviço prestado e manter níveis reduzidos de riscos de agravo à saúde dos usuários, em relação à complexidade dos processos de esterilização, ao alto custo para a aquisição de instrumentos cirúrgicos e equipamentos mais sofisticados, além dos investimentos na qualificação do profissional da CME.

Para que o enfermeiro possa desempenhar suas atividades pautadas nos conceitos recentes dentro da obrigatoriedade exigida por legislações, o modelo técnico pode representar um desafio para as correntes emergentes dos cuidados ampliados, principalmente porque o enfermeiro atuante de CME vai além do saber realizar procedimentos adequados. Ele necessita de conhecimentos básicos para apresentar qualidade e segurança dos artigos que dispõe a seus usuários, além de coordenar eficientemente a sua equipe.

Dessa forma, é fundamental que haja a integralidade no foco nas ações em saúde aos usuários, não usando somente a fragmentação dos cuidados, mas objetivando a lógica de horizontalização dos saberes<sup>10</sup>.

Nessa perspectiva, as DCNs estabelecem que os graduandos se tornem profissionais competentes e com habilidades para que possam apresentar o perfil desejado, ou seja, o de profissionais generalistas, críticos, reflexivos, além de possuírem as competências técnico-científica, ético-política e socioeducativa, para que se tornem seguros nas ações do cuidado que irão desempenhar. A questão da formação para a saúde pautada nos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) pode ser considerada atualmente uma das demandas para a formação profissional, tornando necessária a capacidade para enfrentar os desafios apontados nos serviços, com a devida compreensão e consciência crítica da realidade na qual estão inseridos, incluindo as transformações das práticas assistenciais voltadas para a integralidade e justiça social<sup>11</sup>.

Observou-se no estudo que nem todos os profissionais compreendem a finalidade da CME; eles verbalizam o seu

descontentamento, manifestando desconhecimento e desvalorização dos profissionais que trabalham nesse local. Os próprios profissionais manifestaram sentimentos de depreciação das atividades. Eles almejam ser reconhecidos e valorizados e, para isso, buscam continuamente superar as dificuldades.

Grande parte dos hospitais e das unidades de saúde que possui CME insere enfermeiros para a condução dos seus trabalhos. Portanto, em relação ao gerenciamento, o cargo na CME precisa ser ocupado por um profissional de saúde de nível superior com qualificação específica, experiência na área e que responda legalmente às ações ali realizadas. Percebe-se, assim, que o profissional de Enfermagem tem perfil apropriado para realizá-lo<sup>12</sup>.

Em um parecer técnico do Conselho Regional de Enfermagem (Coren) de 2012, houve um questionamento sobre as atribuições legais que podem ser desenvolvidas pela equipe de enfermagem na CME e sobre a responsabilidade do enfermeiro. Tais funções estão descritas na Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC/ANVISA), de 15 de março de 2012, e na Lei do Exercício Profissional de Enfermagem nº 7.498/1986, em relação à equipe e à enfermeira. Na graduação, o enfermeiro deve ser preparado para tais atividades, além de historicamente assumir todo o processo de gerenciamento da CME nos serviços de saúde<sup>13</sup>.

Outro estudo sinaliza a valorização dos profissionais que atuam em CME. Aponta-se que os administradores dos hospitais precisam se conscientizar melhor sobre as necessidades da CME e necessitam dar mais atenção a seus profissionais; apesar de sua atuação indireta com o paciente, ela é tão importante quanto aquelas de execução direta<sup>14</sup>.

Para a formação do enfermeiro generalista, é fundamental que ele, profissional, durante a sua formação, conheça a CME. Embora não envolva diretamente os pacientes, essa unidade hospitalar é um campo de aprendizado e de atuação profissional.

Como a complexidade envolve as atividades de processamento, isso implica que os enfermeiros busquem processos educativos formais que abranjam todas as ações desenvolvidas sistematicamente em curto, médio ou longo prazo, objetivando aumentar a própria capacitação profissional. Disso resulta a ampliação das habilidades profissionais relativas à eficiência na realização das atividades desenvolvidas<sup>15</sup>.

Visando mudar o paradigma na formação dos enfermeiros, buscam-se novas metodologias de ensino e currículos alternativos que respondam aos problemas de saúde da população. Para superar tal lógica, propõem-se práticas educativas que valorizem a preparação e a motivação dos estudantes,



formando profissionais críticos, motivados, criativos, flexíveis e comprometidos com o objetivo de sua atuação.

Muitas instituições de ensino na saúde já adotam métodos ativos de aprendizagem, proporcionando aos estudantes a independência e a responsabilidade pelo seu próprio estudo. São apoiados pela aprendizagem por descoberta e significativa, valorizam o aprender a aprender, estimulam a gestão participativa dos protagonistas da experiência e a reorganização da relação teoria/prática. Nesse contexto, os alunos passam a se reconhecer como responsáveis pelo seu próprio aprendizado e desfrutam da autonomia na (re)construção do conhecimento. Tornam-se aptos a interligar saberes e experiências prévias àquelas disponibilizadas no meio científico. Conseguem, ainda, desenvolver habilidades para religar saberes, antes fragmentados e desconexos, para a autonomia na busca de conhecimento pertinente, incitando a atualização contínua e despertando o senso crítico sobre os materiais científicos com os quais passam a ter mais contato<sup>16</sup>.

Como o trabalho na CME se reflete diretamente na qualidade da assistência prestada ao cliente, seu bom funcionamento requer o trabalho conjunto de pessoal capacitado técnica e cientificamente e em número adequado para exercer um conjunto de tarefas de grande especificidade<sup>14</sup>.

Essas competências expressam ideias importantes para que se analise a formação do enfermeiro, pois trazem avanços para a prática profissional ao propor o desenvolvimento de capacidades para que ele se torne proativo e integrado ao contexto social e supere o foco da especialidade. As DCNs, com seus 16 anos de funcionamento, nos possibilitam apreender o quanto os egressos têm traduzido essas diretrizes na prática.

Há necessidade de profissionais que consigam acompanhar todas as evoluções existentes no mercado de trabalho, visando garantir a qualidade do serviço prestado e também manter níveis reduzidos dos riscos de agravamento à saúde dos usuários. O estudo revelou que muitos dos enfermeiros ainda necessitam de maior conhecimento nessa área, questão relatada por eles diante da pouca inserção durante o processo de formação. Por esse motivo, é necessário entender que os enfermeiros devem sair de sua graduação com os conhecimentos básicos sobre CME.

Alguns depoimentos mencionaram a falta de compreensão sobre o processo de trabalho realizado na CME, resultado do pouco envolvimento com a formação.

Praticamente todos os entrevistados expressaram valorização do trabalho realizado nesse setor e destacaram sua importância. Embora tenham sido relatadas algumas

experiências em relação aos processamentos de materiais, o que predominou no estudo foi o desconhecimento total ou parcial das atividades que são realizadas nesses locais, salientando-se o mecanicismo que permeou grande parte dos depoimentos.

A prestação de cuidados qualificada aos usuários das unidades de saúde requer que os trabalhadores da CME, em especial os enfermeiros, a quem cabe a gestão do processo de trabalho, sejam muito bem capacitados para responder às demandas das demais áreas hospitalares, inclusive as mais críticas.

Quanto aos conteúdos abordados durante a graduação, os profissionais apontam deficiências nos métodos de ensino, sentem falta de conteúdos e maior apropriação de conhecimentos, principalmente nos cenários de prática da CME. Isso tem ocorrido tanto em IES que adotam metodologias tradicionais quanto naquelas que optam por metodologias ativas. Os cenários de prática parecem ser o ponto-chave para que os futuros enfermeiros possam adquirir maior conhecimento. Os entrevistados consideram necessário aproximar o ensino da realidade dos serviços de saúde, pois o campo da prática não pode ser tratado como algo à parte do desenvolvimento curricular.

As transformações nos currículos da enfermagem vêm ocorrendo paulatinamente, apesar de ainda existir, em sua maioria, a predominância do modelo médico-hospitalar para o curso de graduação.

A literatura mostra que existe um movimento de mudança na formação do enfermeiro brasileiro; mas, para vencer os desafios e implementar o novo no processo de formação, é necessário diminuir as resistências às mudanças e propor reflexões sobre a docência. Constata-se a assistência de matrizes curriculares que ainda estão estruturadas por disciplinas; a existência de referencial pedagógico problematizador, que surge em contraposição a dificuldades de inserção no cenário real; e também a predominância do valor teórico sobre a prática, buscando estratégias que levem à diminuição do distanciamento dos serviços de saúde, com o reforço à clássica dicotomia entre o pensar e o fazer. Além disso, é possível observar, principalmente em IES de cunho privado, um número excessivo de alunos e o surgimento de dificuldades com o estabelecimento de parcerias com os serviços de saúde, sem contar a contratação de docentes, que é incompatível com as reais necessidades<sup>17</sup>.

O fato dos processos formativos da enfermagem abordarem o tema superficialmente, como evidenciaram os depoimentos, pode provocar, nos estudantes, certo distanciamento,

e o receio do desconhecido pode levá-los a não se aprofundarem na área. Enfermeiros recém-formados, por vezes, precisaram procurar cursos de pós-graduação para se especializar e, assim, diminuir sua lacuna de conhecimento ao trabalhar em um setor relativamente desconhecido.

## CONCLUSÃO

A metodologia adotada possibilitou atender ao objetivo proposto de compreender a formação do enfermeiro, a qual permitiu identificar a necessidade de maior envolvimento entre a teoria e a prática para otimizar seu exercício profissional em conjunto com os conteúdos abordados e aplicados durante a formação.

Observou-se também que os modelos de formação passam a busca de modelos inovadores no decorrer dos anos, para melhorar os processos de ensino-aprendizagem; porém, condições ideais ainda são necessárias para alcançar tal objetivo.

Destaca-se, como ponto positivo, que a CME, como uma área do cuidado, apresenta sua importância para as unidades de saúde em relação aos processos que são realizados. Além disso, constata-se que o enfermeiro deveria sair da graduação com conhecimentos básicos sobre essa área. O que chama a atenção, porém, é que esses profissionais, durante seu período de graduação, não tiveram muito interesse em

se aprofundar nesse tema. Não houve estímulo em buscar esse conhecimento, alguns por vontade própria, outros por não terem tido o contato necessário, ou porque não se identificaram pela área. Deixemos essa questão para uma investigação futura em conjunto com as IES. É necessário que se analise o que está dificultando o estímulo dos graduandos ou o que falta para despertar o interesse por áreas específicas como a CME.

Entre as fragilidades conhecidas, registra-se a formação tradicional, que ainda ocorre de forma fragmentada, sendo apontada a existência de um enfoque hospitalocêntrico, o que pode prejudicar o desenvolvimento das suas competências.

Durante o decorrer do estudo ocorreram algumas limitações, como o aporte teórico insuficiente e a produção de muitos anos. Ainda assim, foi realizada a interação com os depoimentos e os ajustes possíveis durante a inclusão das limitações.

Isso também pode significar aspectos de relevância deste estudo, ou seja, a lacuna que existe em relação ao tema e a importância de se tornar público algo que não esteja em evidência.

Espera-se que este estudo contribua para dar visibilidade à formação profissional para a CME como uma área relevante na saúde, e que proporcione novos olhares em relação às metodologias de ensino, com o intuito de melhorar as condutas e as percepções da Enfermagem sobre esse campo de atuação profissional.

## REFERÊNCIAS

1. Possari JF. Centro de material e esterilização: planejamento, organização e gestão. 4ª ed. São Paulo: Iátria; 2012.
2. Brasil. Decreto n. 94.406, de 8 de junho de 1987. Regulamenta a Lei n. 7.498, de 25 de junho de 1986, que dispõe sobre o exercício da Enfermagem, e dá outras providências. Diário Oficial da União. 9 jun. 1987; Seção I:8.853.
3. Brasil. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES n. 3, de 7 de novembro de 2001. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Enfermagem. Diário Oficial da União. 9 nov. 2001; Seção 1:37.
4. Quadros JS, Colomé JS. Metodologias de ensino-aprendizagem na formação do enfermeiro. Rev Baiana Enferm [Internet]. 2016 [citado 2016 out.25];30(2):1-10. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v30i2.15662>
5. Pezzi MCS. Reconstruindo formas de gerenciar recursos humanos: a prática do enfermeiro na central de material e esterilização [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2011 [citado 2016 jun.10]. 234p. Disponível em: [http://objdig.ufrj.br/51/teses/EEAN\\_D\\_MariaDaConceicaoSamuPezzi.pdf](http://objdig.ufrj.br/51/teses/EEAN_D_MariaDaConceicaoSamuPezzi.pdf)
6. Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado C, Baptista Lucio M. Metodologia de pesquisa. 5ª ed. Porto Alegre: Penso; 2013.
7. Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 13ª ed. São Paulo: Hucitec; 2013.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União. 13 jun. 2013; Seção 1:59.
9. Bardin L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70; 2012.

10. Saldanha OMFL, Pereira ALB, Medeiros CRG, Dhein G, Koetz LCE, Schwertner SF, et al. Clínica-escola: apoio institucional inovador às práticas de gestão e atenção na saúde como parte da integração ensino-serviço. *Interface Comum Saúde Educ* [Internet]. 2014 [citado 2016 abr. 20];18(Supl 1):1053-62. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-57622013.0446>
11. Fernandes JD, Silva RMO, Teixeira GA, Florencio RMS, Silva LS, Rebouças LCC. Aderência de cursos de graduação em enfermagem às diretrizes curriculares nacionais na perspectiva do sistema único de saúde. *Esc Anna Nery* [Internet]. 2013 [citado 2016abr.5];17(1):82-9. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v17n1/12.pdf>
12. Brasil. Ministério da Saúde. Orientações gerais para central de esterilização. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
13. Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo [Internet]. Parecer n. 3, de 5 de julho de 2012. Dispõe sobre as atribuições dos profissionais de enfermagem no Centro de Material e Esterilização – CME. São Paulo: Coren-SP; 2012 [citado 2016 jun. 28]. Disponível em: [http://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/parecer\\_coren\\_sp\\_2012\\_3.pdf](http://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/parecer_coren_sp_2012_3.pdf)
14. Florêncio ACUS, Carvalho R, Barbosa GS. O impacto do trabalho do centro de materiais na qualidade da assistência. *Rev SOBECC*. 2011;16(1):31-9.
15. Padoveze MC, Figueiredo RM, Pelaes CES, Otrenti E. Necessidades de aprendizagem de enfermeiros sobre processos de esterilização. *Rev SOBECC*. 2013;18(3):23-9.
16. Campos LRG, Ribeiro MRR, Depes VBS. Autonomia do graduando em enfermagem na (re)construção do conhecimento mediado pela aprendizagem baseada em problemas. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2014 [citado 2016 abr. 5];67(5):818-24. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2014670521>
17. Soriano ECI, Peres CRFB, Marin MJS, Tonhom SFR. State nursing courses in São Paulo forward the curriculum guidelines. *Rev Min Enferm* [Internet]. 2015 [citado em 2016 abr. 5];19(4):973-9. Disponível em: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/1053>

# A EDUCAÇÃO PERMANENTE NO TREINAMENTO DO ENFERMEIRO DE CENTRO CIRÚRGICO: REVISÃO INTEGRATIVA

*The permanent education in the training of nurses in the surgical center: integrative review*  
*La educación permanente en la formación de enfermeras en el centro quirúrgico: examen integrador*

Mariângela Belmonte Ribeiro<sup>1</sup>

**RESUMO:** **Objetivos:** Identificar, na literatura, como é realizada a educação permanente do enfermeiro de Centro Cirúrgico (CC) e sugerir um roteiro de treinamento. **Método:** Revisão integrativa de artigos alojados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e no Google Acadêmico entre 2002 e 2015. Foram utilizados os descritores controlados: educação em enfermagem, educação continuada, capacitação em serviço e CC. **Resultados:** A busca permitiu a escolha de 14 artigos que abordaram 4 temas principais: a educação continuada ou permanente como importante desenvolvimento para a capacitação em relação aos processos e à tecnologia; o enfermeiro como educador e pesquisador; avaliação do ensino aprendizagem; e a educação a distância (EaD) como importante ferramenta para treinamento do enfermeiro de CC. **Conclusão:** Conclui-se que os estudos voltados para o treinamento do enfermeiro de CC são realizados na EaD; e foi apontada a importância do treinamento *in loco* seguindo um roteiro proposto.

**Palavras-chave:** Educação em enfermagem. Educação continuada. Capacitação em serviço. Centro Cirúrgico.

**ABSTRACT:** **Objectives:** To identify in the literature how the permanent education of the nurses of the operating room is held and to suggest a training roadmap. **Method:** Integrative review of articles indexed in the Virtual Health Library (VHL) and Google Scholar between 2002 and 2015. The descriptors used were the following: education in nursing, continuing education, training and surgical center. **Results:** The search led to 14 articles covering 4 main themes: continuing or permanent education as an important development for training on processes and technology; the nurse as educator and researcher; evaluation of the teaching-learning process; and distance education as an important tool for surgical center nurse training. **Conclusion:** Studies focused on the training of surgical center nurses are performed by means of distance education and the importance of on-the-job training using a script was reinforced.

**Keywords:** Education, nursing. Education, continuing. Inservice training. Surgicenters.

**RESUMEN:** **Objetivos:** Identificar, en la literatura, como se lleva a cabo la educación permanente de la enfermera del centro quirúrgico y sugerir un itinerario formativo. **Método:** Revisión Integrativa de los artículos alojados en la Biblioteca Virtual de Salud (BVS) y Google Scholar entre 2002 y 2015. Se utilizaron los descriptores controlados: educación en enfermería, educación continua, formación y quirófano. **Resultados:** La búsqueda ha permitido la selección de 14 artículos que abordaron 4 temas principales: la continua o permanente educación como un desarrollo importante para la creación de capacidad en relación con los procesos y la tecnología; la enfermera como educador e investigador; evaluación de centros quirúrgicos; la enseñanza y el aprendizaje; y la educación a distancia como una herramienta importante para la formación de enfermeras centros quirúrgicos. **Conclusión:** Se concluye que los estudios se centraron en el centro de formación enfermera quirúrgica se llevan a cabo en la educación a distancia; y fue nombrado la importancia de la formación *in situ* siguiendo una hoja de ruta propuesta.

**Palabras clave:** Educación en enfermería. Educación continua. Capacitación en servicio. Centros quirúrgicos.

<sup>1</sup>Enfermeira. Mestre em Enfermagem pelo Programa de Mestrado Profissional do Centro Universitário São Camilo. Especialista em Centro Cirúrgico e Central de Material Esterilizado pela Universidade de São Paulo (USP). Enfermeira no Hospital Moriah – São Paulo (SP), Brasil. E-mails: mauribe@terra.com.br, mariangela.ribeiro@hospitalmoriah.com.br  
Recebido: 28 nov. 2016 – Aprovado: 18 abr. 2017  
DOI: 10.5327/Z11414-4425201700020007

## INTRODUÇÃO

Para fazer face às exigências do nosso tempo, é preciso repensar o processo de trabalho no Centro Cirúrgico (CC), visando a uma assistência integral voltada para a segurança do paciente com planejamento, educação e treinamento<sup>1</sup>.

Nessa mesma linha, com as novas exigências das organizações de saúde, a enfermagem também enfrenta transformações, necessitando ampliar seus conhecimentos continuamente<sup>2</sup>.

A educação em saúde é responsável pela transformação dos conhecimentos coletivos das pessoas envolvidas no processo de trabalho dentro da área da saúde, criando uma dinâmica no processo de fazer-se e refazer-se<sup>3</sup>.

O treinamento individualizado é apontado como uma proposta de educação em saúde, que possibilita o acompanhamento do novo colaborador antes de assumir suas funções<sup>4</sup>.

A educação na enfermagem tem a responsabilidade de capacitar a equipe em relação ao aperfeiçoamento das técnicas e das novas tecnologias<sup>5</sup>.

A transmissão do conhecimento pode ser realizada por meio de filmes, dinâmica de grupo, ambientes virtuais, programas computadorizados e ainda os meios verbais<sup>6</sup>.

Para o enfermeiro de CC, a educação a distância (EaD) surge como ferramenta de treinamento, com a vantagem de ser realizada no próprio local de trabalho, sem afastar o colaborador por muito tempo, e de receber o conteúdo do treinamento por meio de vídeos e teleconferências<sup>7</sup>.

Considera-se que a revisão integrativa na temática de como é realizada a educação permanente no treinamento do enfermeiro de CC se faz necessária para que esse tipo de estudo possa contribuir para a melhoria da prática e assistência prestada, assim como para o ensino, a pesquisa e a área administrativa de atuação do enfermeiro de CC.

## OBJETIVOS

Identificar na literatura como é realizada a educação permanente do enfermeiro de CC; e propor um roteiro de treinamento para o enfermeiro de CC.

## MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa sobre como é realizado o treinamento do enfermeiro de CC, tendo como referencial metodológico seis etapas: formulação do problema,

estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, levantamento de dados a serem extraídos dos textos, avaliação dos dados coletados, análise e interpretação dos dados, e apresentação dos resultados<sup>8</sup>. A questão que norteou este estudo foi “como é realizada, nas instituições, a educação permanente do enfermeiro de CC, diante das novas tecnologias e rotinas?”.

O levantamento de dados ocorreu nos meses de janeiro a junho de 2016. A Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) foi escolhida por disponibilizar um grande conteúdo de material científico advindo das bases de dados referenciais nos campos da saúde, tais como: Literatura Latino-Americana de Ciências da Saúde da América Latina e do Caribe (LILACS), Literatura Internacional em Ciências da Saúde (MEDLINE), Biblioteca Cochrane, *Scientific Electronic Library On-line* (SciELO) e Base de Dados de Enfermagem (BDENF). Foram utilizados os descritores em ciências da saúde em português (DeCS) nas combinações: educação AND enfermeiro AND centro cirúrgico; educação continuada AND enfermeiro AND centro cirúrgico; e educação permanente AND enfermeiro AND centro cirúrgico.

Com a finalidade de ampliar a pesquisa, devido aos poucos artigos que foram encontrados na literatura envolvendo o treinamento do enfermeiro de CC, foi elaborada uma consulta no Google Acadêmico com as combinações: educação continuada e educação permanente; enfermeiro e centro cirúrgico.

Esse período alargado de 2002 a 2015 justificou-se pela escassa produção relacionada a artigos com foco no treinamento do enfermeiro de CC.

Foi realizada a análise dos títulos que continham na sua composição as palavras educação continuada ou permanente, pois muitos autores utilizam essas palavras como sinônimo; e, ainda, enfermagem, centro cirúrgico ou perioperatório, para a seleção inicial dos artigos.

Em seguida, os resumos dos artigos foram lidos e, após leitura, alguns estudos tinham a educação como tema, porém com enfoque em um treinamento específico que não se aplicava aos objetivos do trabalho, sendo, por isso, excluídos.

Foram selecionados os artigos nos idiomas português e inglês, os quais apresentassem informações a respeito de como é realizada a educação permanente ou continuada para o enfermeiro na unidade do CC, que dispunham de textos completos *on-line*, sendo eles de acesso livre ou não.

Foram incluídos artigos de enfermagem com foco em educação, que pudessem agregar no treinamento dos enfermeiros de CC, devido à escassez de trabalhos envolvendo a educação para o enfermeiro na área de CC.

Foram excluídos os artigos que não tratavam da temática do foco central da pesquisa e os escritos em outras línguas que não o inglês.

Para a classificação dos níveis de evidências dos artigos, esses foram classificados em uma escala de 1 a 6, da seguinte forma:

- nível 1 (C1): evidências resultantes da meta-análise de múltiplos estudos clínicos controlados e randomizados;
- nível 2 (C2): evidências obtidas em estudos individuais com delineamento experimental;
- nível 3 (C3): evidências de estudos quase-experimentais;
- nível 4 (C4): evidências de estudos descritivos (não experimentais) ou com abordagem qualitativa;
- nível 5 (C5): evidências provenientes de relatos de caso ou de experiência;
- nível 6 (C6): evidências baseadas em opiniões de especialistas<sup>9</sup>.

A classificação dos artigos é uma recomendação para qualquer estudo de revisão, pois enriquece e fortalece as conclusões em relação ao tema pesquisado.

Após a leitura na íntegra dos 14 artigos e avaliação dos dados extraídos de cada texto, foi elaborado um quadro com autores,

nome da revista ou jornal de publicação, país de origem, tipo de estudo, resultados e nível de evidência.

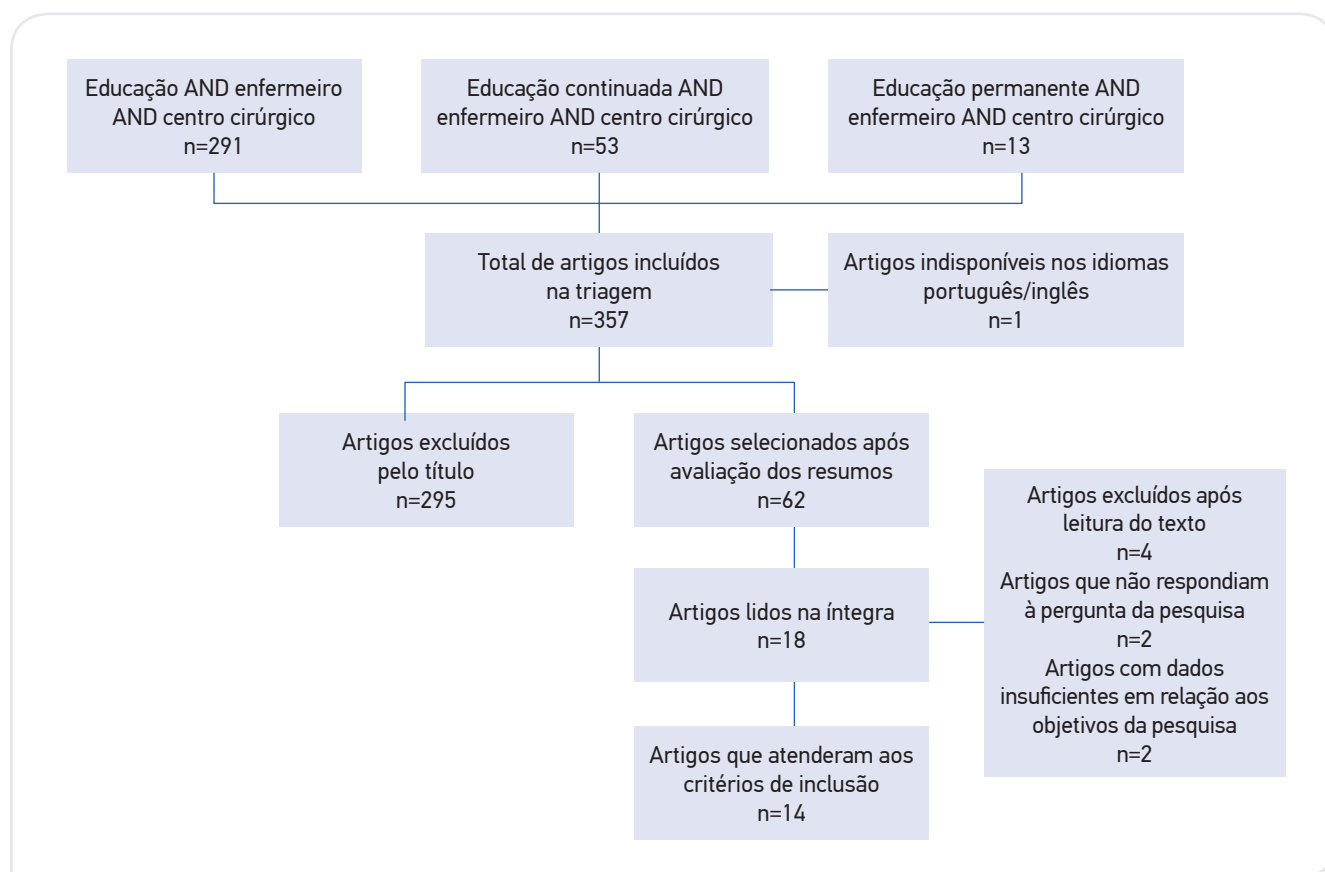
A busca forneceu um total de 357 artigos com as combinações mostradas no fluxograma (Figura 1).

## RESULTADOS

O Quadro 1 apresenta as principais características dos estudos incluídos na revisão integrativa

Após a leitura dos 62 resumos, foram selecionados 18 artigos, os quais foram lidos na íntegra; e os estudos passaram por uma avaliação mediante os demais critérios de inclusão. Quatro artigos foram excluídos: dois não respondiam à pergunta da pesquisa e os outros dois tinham dados insuficientes em relação aos objetivos da pesquisa, sendo 14 os artigos escolhidos.

Sobre suas características, 13 artigos foram publicados em português e 1 em inglês. O ano de publicação variou entre 2002 e 2015. Para a apresentação dos resultados, foi organizado um quadro com os seguintes dados: autores, jornais ou revistas, origem, tipos de estudo, sendo nove estudos descritivos (nível de



**Figura 1.** Fluxograma do processo de levantamento de artigos científicos.

**Quadro 1.** Síntese dos estudos encontrados em relação aos treinamentos para a enfermagem e o treinamento das enfermeiras de Centro Cirúrgico.

| Autores                                    | Revistas/jornais                                 | Origem | Tipo de estudo                                    | Resultados   | Nível |
|--|--|--------|---|--|-------|
| Pereira et al. <sup>1</sup><br>(2013)      | Revista de Pesquisa Cuidado é fundamental Online | Brasil | Qualitativa, descritiva e exploratória            | Foram classificados em cinco categorias que apontam, no processo de trabalho da Enfermagem: as múltiplas compreensões sobre o processo gerencial; as implicações das relações de poder; a compreensão do mesmo como processo de enfermagem, a educação permanente e a tecnologia vista como uma necessidade para o desenvolvimento do referido processo  | C4    |
| Bezerra <sup>2</sup><br>(2012)             | Revista Eletrônica de Enfermagem                 | Brasil | Descritivo exploratório                           | Os enfermeiros acreditam na educação continuada e a maioria desenvolve essa atividade anualmente; as estratégias de ensino-aprendizagem predominantes são: exposição dialogada e problematização de casos; os programas englobam habilidades técnicas e comportamentais e a avaliação é feita por meio de auditoria  | C4    |
| Silva et al. <sup>3</sup><br>(2010)        | Revista Gaúcha de Enfermagem                     | Brasil | Reflexão teórica                                  | Tal articulação apresenta uma concepção educativa em prol da conscientização dos trabalhadores sobre as contribuições nas diferentes formas de receber e exercer a educação permanente em saúde e no trabalho da Enfermagem  | C5    |
| Siqueira e Kurcgant <sup>4</sup><br>(2005) | Revista de Enfermagem da USP                     | Brasil | Relato de pesquisa                                | O programa vem apresentando bons resultados em relação à individualização do treinamento e participação dos enfermeiros da instituição   | C5    |
| Puggina et al. <sup>5</sup><br>(2015)      | Revista Espaço para a Saúde                      | Brasil | Descritivo exploratório com abordagem qualitativa | Destacam-se a dificuldade dos profissionais em participar das atividades por falta de pessoas para substituí-los, a falta de otimização do tempo e de interesse pessoal. Quanto às estratégias está o planejamento das ações junto às equipes. Enfatiza-se que a educação permanente em saúde precisa ser entendida como um instrumento capaz de promover o aprimoramento dos trabalhadores e mudanças construtivas no processo de trabalho  | C4    |
| Oliveira <sup>6</sup><br>(2007)            | Revista Brasileira de Enfermagem                 | Brasil | Descritivo  | Aponta que a educação permanente em saúde é uma das estratégias para a formação do profissional através de trabalhos coletivos entre os docentes. Como alternativa a educação a distância possibilita construir um novo estilo na formação   | C4    |
| Castro e Takahashi <sup>14</sup><br>(2008) | Revista de Enfermagem da USP                     | Brasil | Qualitativa na vertente da análise de conteúdo    | Os resultados mostraram as posições dos enfermeiros em três categorias distintas: (1) dificuldades percebidas no processo de avaliação da aprendizagem em relação à disponibilidade de tempo; sentimentos negativos quanto à avaliação; e despreocupação com os resultados dos treinamentos são os desafios a serem trabalhados no dia a dia; (2) metodologia desenvolvida no processo de avaliação da aprendizagem devendo considerar diferentes ritmos de aprendizado, sua experiência e história de vida e conhecimentos anteriores; (3) avaliação do processo de ensino-aprendizagem como um indicador preciso das ações passadas e controle da qualidade do ensino adotado no treinamento | C4    |
| Silva et al. <sup>15</sup><br>(2008)       | Mundo Saúde                                      | Brasil | Descritivo exploratório                           | Espera-se que possa contribuir para melhorar o respectivo desempenho e desenvolvimento profissional e também para melhorar a autoestima dos enfermeiros assistenciais exercendo atividades educacionais, não só na própria unidade, mas eventualmente em outras promovidas pela educação continuada  | C4    |
| Silva e Sieffert <sup>16</sup><br>(2009)   | Revista Brasileira de Enfermagem                 | Brasil | Estudo de caso prospectiva quali-quantitativa     | Sugeriram reflexões sobre o desenvolvimento dos processos educativos em Enfermagem, identificando desafios a superar pelo grupo. Para fazer da educação dos profissionais de Enfermagem um processo permanente, deve-se considerar o trabalho diário como eixo do processo educativo, fonte de conhecimento e objeto de transformação que privilegia participação coletiva e interdisciplinar  | C5    |

Continua...

**Quadro 1.** Continuation.

| Autores                                 | Revistas/<br>jornais                   | Origem | Tipo de estudo                        | Resultados  | Nível |
|---|--|--------|---------------------------------------|---|-------|
| Galvão et al. <sup>17</sup><br>(2002)   | Revista Latino-Americana de Enfermagem | Brasil | Artigo de revisão                     | A prática baseada em evidências; conceitos gerais, importância e barreiras para sua implementação na prática profissional com a finalidade de incentivar o enfermeiro cirúrgico a buscar conhecimento científico por meio do desenvolvimento de pesquisas e utilização de seus resultados.  | C4    |
| Sena et al. <sup>18</sup><br>(2013)     | Revista Gaúcha de Enfermagem           | Brasil | Descritivo com abordagem qualitativa  | Grande parte dos cuidados se refere à orientação do paciente no pré-operatório. Os cuidados foram direcionados aos aspectos físicos em detrimento do psicológico, em discordância com a metodologia assistencial adotada no hospital, sustentada pela Teoria das Necessidades Humanas Básicas   | C4    |
| Oliveira e Servo <sup>7</sup><br>(2004) | Revista Sitientibus                    | Brasil | Artigo de revisão                     | A educação a distância na apresentação dos limites e as possibilidades, como estratégia de educação permanente do enfermeiro de CC diante das novas tecnologias, capacitação dos profissionais no local de trabalho, alcance de um grande número de pessoas e de grupos, processos continuados de acesso ao conhecimento  | C4    |
| Ortiz et al. <sup>10</sup><br>(2008)    | Revista Cogitare de Enfermagem         | Brasil | Descritiva com abordagem quantitativa | Os resultados mostraram que a maioria (59%) tinha título de especialista e trabalhavam há mais de 10 anos na assistência perioperatória. Observou-se que 88% possuíam computador em casa e 100% deles tinham acesso à internet, no entanto, apenas 35% a utilizavam. Quanto à experiência com educação a distância, 53% disseram não ter nenhuma experiência. A maioria dos participantes (88%) interessou-se na abertura de cursos de educação a distância | C4    |
| Vigeant et al. <sup>19</sup><br>(2008)  | Journal Nurses                         | Inglês | Artigo de revisão                     | A utilização do vídeo no treinamento pode ser classificado em três categorias: o uso do vídeo para demonstrar o conteúdo; o uso do vídeo para autoanálise e a integração do vídeo em programas de ensino multimídia   | C4    |

evidência C4), um de reflexão (nível de evidência C5), um relato (nível de evidência C5), dois de revisão (nível de evidência C4) e um estudo de caso (nível de evidência C5)<sup>9</sup>.

O ano com maior número de publicações (três) foi 2008, seguido dos anos de 2012 e 2007, com duas publicações cada. As outras ocorreram entre os anos de 2002 e 2015.

Com base na análise crítica dos artigos foram identificadas quatro categorias temáticas em relação à educação para a Enfermagem e para os enfermeiros de CC: a educação continuada ou permanente como importante desenvolvimento para a capacitação em relação aos processos e à tecnologia; o enfermeiro como educador e pesquisador; avaliação do ensino aprendizagem; e a EaD como importante ferramenta para treinamento do enfermeiro de CC.

Em um estudo com 17 enfermeiros que trabalham na assistência perioperatória, 88% dos participantes mostraram interesse em participar de um curso de EaD, fazendo sugestões de temas e tendo a possibilidades de conciliar o tempo e agregar novos conhecimentos<sup>10</sup>.

A pesquisa demonstrou uma escassez de trabalhos a respeito de como é realizado o treinamento dos enfermeiros de CC. Baseado no processo de trabalho da enfermagem

no modelo de Sanna<sup>11</sup>, um roteiro foi desenvolvido com duas etapas: assistir e participar na assistência perioperatória, assim como ensinar, pesquisar e administrar para desenvolver a equipe de enfermagem, voltado para o treinamento do enfermeiro de CC.

## Assistir e participar

- Conhecer o fluxograma do CC e da sala de recuperação anestésica, assim como a localização e o funcionamento das áreas de apoio (farmácia, engenharia clínica, central de material esterilizado, laboratório de anatomia patológica e análise clínica, sistema de informática).
- Conhecer os procedimentos operacionais padrão (POPs) e como obter acesso.
- Receber o paciente no CC, com a conferência do nome completo e da data de nascimento.
- Confirmar os termos: cirúrgico, anestésico e de transfusão sanguínea, quando necessário.
- Checar a demarcação do sítio cirúrgico, quando aplicável, na importância do *checklist* de cirurgia segura<sup>12</sup>.



- Conhecer a importância da avaliação pré-anestésica de acordo com o perfil dos pacientes atendidos pela instituição.
- Montar dos *kits* para a anestesia e a monitorização.
- Auxiliar o ato anestésico, com noções referentes aos tipos de anestésicos; ações das drogas anestésicas, reações adversas, complicações e o controle da dor, o qual pode ser elaborado em duas partes: teórica (com vídeos e aulas) e prática.
- Montar os diferentes tipos de monitorizações invasivas.
- Atender na sala operatória (SO) em caso de parada cardiorrespiratória.
- Conhecer a rotina de montagem da SO, assim como o fluxo de solicitação do *kit* cirúrgico na farmácia e dos instrumentais no centro de material e esterilização, e os equipamentos em SO e como esses devem ser testados.
- Conhecer a responsabilidade do técnico de enfermagem e suas atividades como circulante durante o procedimento cirúrgico.
- Encaminhar o paciente para a sala de recuperação anestésica ou unidade de terapia intensiva (UTI).
- Passar noções da importância do controle de infecção dentro da sala operatória, uso de barreiras e procedimentos de antisepsia. As cirurgias não ocorrem em condições absolutamente estéreis. Sempre há a possibilidade de penetração de microrganismos, sejam de fontes exógenas (ar ambiente, profissionais, equipamentos etc.) ou de fontes endógenas (do próprio paciente)<sup>13</sup>.
- Preencher o *checklist* de cirurgia segura com a equipe multiprofissional, com enfoque na segurança do paciente.
- Conhecer as posições cirúrgicas e os principais tipos de posicionamentos cirúrgicos e acessórios utilizados para proteção (posicionadores).
- Realizar a anotação de enfermagem em SO, com registro de todo o período operatório com detalhes da anestesia, do posicionamento, do próprio ato cirúrgico, com descrição de materiais especiais e consignados, para evitar as glosas dos convênios.
- No caso de intercorrências, devem relatar os detalhes da assistência prestada pela equipe multiprofissional.
- Conhecer o funcionamento dos equipamentos e sua utilização para cada procedimento cirúrgico.
- Treinar as habilidades para utilizar o sistema de informática da instituição.
- Conhecer as rotinas de admissão dos cuidados prestados na assistência ao paciente na sala de recuperação.

## Ensino, pesquisa e administração

- Treinamento e reciclagem das rotinas com a equipe e com os novos colaboradores.
- Revisão e elaboração de novos POPs do setor.
- Dimensionamento da equipe, assim como confecção das escalas de folgas, férias e atividades diárias dos colaboradores.
- Conhecer o fluxo do agendamento cirúrgico e a parte operacional da rotina diária do mapa cirúrgico, assim como a distribuição dos procedimentos nas salas operatórias.
- Checar a solicitação mediante o mapa cirúrgico com a finalidade de prever e prover materiais e equipamentos para cada procedimento.
- Garantir a adesão da equipe multiprofissional do *checklist* de cirurgia segura<sup>12</sup>.
- Conhecer os indicadores e participar para que as metas sejam alcançadas.
- Receber conhecimentos referentes a creditações de saúde.
- Desenvolver trabalhos para a diminuição de custos no CC, evitando, assim, o desperdício com a abertura dos materiais.
- Participar da elaboração de trabalhos científicos para divulgação da pesquisa na Enfermagem.

## DISCUSSÃO

A revisão da literatura identificou a maioria dos artigos como estudos descritivos e relatos de casos. Com base no referencial metodológico adotado, essas categorias de estudo se enquadram nos níveis de evidência C4 e C5.

Esse resultado demonstrou que estudos mais robustos, como estudos de coorte e revisões sistemáticas com meta-análises<sup>9</sup>, precisam ser desenvolvidos para melhorar o número de evidências científicas sobre a temática do estudo.

Apesar da fragilidade dos estudos, esses possuem conceitos e informações importantes que respondem à questão norteadora da revisão.

Os principais temas identificados na análise crítica dos artigos e suas implicações são apresentados e discutidos na sequência.

## Formação como pesquisador e educador

A importância da aplicação do ensino e da aprendizagem dentro do ambiente de trabalho vem despontando como uma ferramenta de educação dentro das organizações de saúde<sup>14</sup>.

O desenvolvimento da equipe de Enfermagem é de responsabilidade do enfermeiro da educação continuada, que conta com o apoio de outros enfermeiros da instituição; no entanto, esse enfermeiro deve ter formação compatível com a de um educador e compartilhar esses conhecimentos com toda a equipe de Enfermagem<sup>15</sup>.

A educação continuada em Enfermagem, como proposta metodológica, é considerada importante. Sendo assim, os conteúdos desenvolvidos devem ser voltados para a realidade do dia a dia, levando em consideração o cotidiano do trabalho, as necessidades do setor e da instituição e a evolução tecnológica<sup>16,17</sup>.

A implementação da prática baseada em evidências na Enfermagem perioperatória contribui para a melhoria da assistência prestada e para a diminuição de custos<sup>17</sup>.

No CC, o enfermeiro tem a responsabilidade de garantir a qualidade da assistência prestada, visando à diminuição de danos ao paciente, assim como ser formador de opiniões e treinar a sua equipe<sup>18</sup>.

## Educação e tecnologia

A EaD, como estratégia da educação permanente do enfermeiro em CC, é importante ferramenta para facilitar o acesso ao conhecimento, no qual o aprendizado ocorre na própria unidade de trabalho, por meio de teleconferência ou videoconferência<sup>7</sup>.

Para os enfermeiros de CC, a EaD apresenta alguns pontos negativos que podem vir a comprometer o treinamento, como a agenda cirúrgica intensa, dificultando a saída do enfermeiro do bloco operatório para o treinamento no computador, além de dificuldades em relação à utilização da mídia<sup>7-10</sup>.

## Treinamentos

Com a tecnologia cada vez mais presente nos procedimentos cirúrgicos, existe uma preocupação em preparar o enfermeiro do bloco operatório para prestar uma assistência humanizada ao paciente cirúrgico<sup>1</sup>.

A junção de recursos didáticos, como filmes, dinâmica grupal, manequins educativos e situações simuladas para discussões e avaliações dos procedimentos, demonstrou um maior entrosamento da equipe nos treinamentos, com participação efetiva do enfermeiro monitor e do recém-contratado<sup>4</sup>.

Uma outra mídia de treinamento para os enfermeiros de CC é o vídeo, que por meio da simulação de casos que acontecem na rotina diária estimula debates dos casos associados com as práticas teóricas<sup>19</sup>.

O estudo realizado na unidade de internação, no qual o enfermeiro monitor acompanha o enfermeiro recém-admitido durante o período de treinamento, foi utilizado como base para a construção do roteiro<sup>4</sup> de treinamento do enfermeiro de CC.

## Perfil do enfermeiro educador

O instrutor, como planejador e executor do processo, deve estabelecer relações concretas entre teoria, prática e realidade; sendo o CC um setor de alta complexidade, o enfermeiro educador deve ter conhecimento e domínio das rotinas, tanto assistenciais como administrativas, para treinar os novos enfermeiros e a equipe de Enfermagem<sup>10,16</sup>.

O enfermeiro de CC, segundo a Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC), é o profissional habilitado para gerenciar as necessidades que envolvem o ato anestésico-cirúrgico em todas as suas etapas. É recomendável que o enfermeiro seja especialista na área de conhecimento em que atua<sup>20</sup>.

## Avaliação do processo e aprendizado

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem mostra resultados reais por meio de instrumentos confiáveis, como os pontos falhos, as dificuldades e como superar essas falhas, melhorando, assim, tal articulação<sup>14</sup>.

A técnica da utilização do vídeo como autoanálise é importante ferramenta para análise e autoconhecimento<sup>19</sup>.

## Limitações

A pesquisa demonstrou um número reduzido de artigos e as publicações trazem referenciais didáticos baseados em tipos de estudos com níveis de evidência fraca (C4 e C5).

## CONCLUSÃO

Os dois trabalhos voltados para a educação do enfermeiro de CC mostraram a EaD como ferramenta de treinamento, e um artigo apontou o uso de vídeo como instrumento para educação.

Um trabalho realizado na unidade de internação aponta a importância do treinamento para os enfermeiros de CC

no local de trabalho, dentro do setor, devido à complexidade cada vez maior dos equipamentos.

Com base neste artigo, um roteiro foi apresentado para o enfermeiro de CC, levando em conta as partes assistencial, educacional, de pesquisa e administrativa.

A avaliação, por facilitar a interação entre educador e colaborador, possibilitar colocações a respeito do conteúdo do treinamento e permitir melhoras no processo de ensino-aprendizagem, é de grande importância para o retorno do aprendiz e foi citada em vários artigos da amostra.

## REFERÊNCIAS

- Pereira FCC, Bonfada D, Valença CN, Miranda FAN, Germano RM [Internet]. Compressão de enfermeiros de centro cirúrgico a respeito do seu processo de trabalho. *Rev Pesq Cuid Fundam*. 2013 [acesso 20 mar. 2016];5(1):3251-8. Disponível em: [http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/1879/pdf\\_675](http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/1879/pdf_675)
- Bezerra ALQ. O contexto da educação continuada em enfermagem na visão dos gerentes de enfermagem e dos enfermeiros de educação continuada. *Rev Eletron Enferm*. 2002 [acesso 13 mar. 2016];4(1):66. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fen/article/view/734/794>
- Silva LAA, Ferraz F, Lino MM, Backes VMS, Schmidt SMS [Internet]. Educação permanente em saúde e no trabalho de enfermagem: perspectiva de uma práxis transformadora. *Rev Gaúcha Enferm*. 2010 [acesso 13 abr. 2016];31(3):557-61. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472010000300021>
- Siqueira ILCP, Kurcgant P [Internet]. Estratégia de capacitação de enfermeiros recém-admitidos em unidades de internação geral. *Rev Enferm USP*. 2005 [acesso 12 maio 2016];39(3):231-51. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342005000300002>
- Puggina CC, Amestoy SC, Fernandes HN, Carvalho LA, Bão ACP, Alves FO [Internet]. Educação Permanente em Saúde: instrumento de transformação do trabalho de enfermeiros. *Rev Espaço Saúde*. 2015 [acesso 18 mar. 2016];16(4):87-97. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/espacoparasauade/article/view/22580/11>
- Oliveira MAN [Internet]. Educação à distância como estratégia para a educação permanente: possibilidades e desafios. *Rev Bras Enferm*. 2007 [acesso 13 abr. 2016];60(5):585-9. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v60n5/v60n5a19>
- Oliveira MAN, Servo MLS [Internet]. A educação à distância como estratégia da educação permanente do enfermeiro em centro cirúrgico frente as novas tecnologias. *Rev Sitientibus*. 2004 [acesso 5 mar. 2015];(30):9-20. Disponível em: [http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/30/educacao\\_a\\_distancia\\_como\\_estrategia.pdf](http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/30/educacao_a_distancia_como_estrategia.pdf)
- Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM [Internet]. Revisão Integrativa: Método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Rev Texto Contexto Enferm*. 2008 [acesso 5 mar. 2016];17(4):758-64. Disponível em: <http://producao.usp.br/handle/BDPI/3509>
- Stetler CB, Morsi D, Rucki S, Broughton S, Corrigan B, Fitzgerald J, et al. Utilization-focused integrative reviews in a nursing service. *Appl Nurs Res*. 1998;11(4):195-206.
- Ortiz MCL, Ribeiro RP, Garanhani ML [Internet]. Educação à distância: uma ferramenta para a educação permanente de enfermeiros que trabalham com assistência perioperatória. *Rev Cogitare Enferm*. 2008 [acesso 8 jan. 2016];13(4):558-65. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/13116/8874>
- Sanna MC [Internet]. Os processos de trabalho em enfermagem. *Rev Bras Enferm*. 2007 [acesso 31 mar. 2017];60(2):221-4. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672007000200018>
- Organização Mundial da Saúde [Internet]. Segundo desafio global para a segurança do paciente: cirurgias seguras salvam vidas. Rio de Janeiro: Organização Pan-Americana da Saúde/Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2009 [acesso fev. 2016]. Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca\\_paciente\\_cirurgia\\_salva\\_manual.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_cirurgia_salva_manual.pdf)
- Lacerda RA. Controle de infecção em centro cirúrgico fatos, mitos e controvérsias. São Paulo: Atheneu; 2003.
- Castro LC, Takahashi RT [Internet]. Percepção dos enfermeiros sobre a avaliação da aprendizagem nos treinamentos desenvolvidos em um hospital de São Paulo. *Rev Enferm USP*. 2008 [acesso 10 fev. 2016];42(2):305-11. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342008000200014>
- Silva MF, Conceição FA, Leite MMJ [Internet]. Educação continuada: um levantamento de necessidades da equipe de enfermagem. *Mundo Saúde*. 2008 [acesso 15 jan. 2016];32(1):47-55. Disponível em: <http://romeukreutz.com/sirio/wp-content/uploads/2016/10/07-01.pdf>
- Silva GM, Seiffert OM [Internet]. Educação continuada em enfermagem: uma proposta metodológica. *Rev Bras Enferm*. 2009 [acesso 8 mar. 2016];62(3):362-5. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672009000300005>
- Galvão CM, Sawada NO, Rossi LA [Internet]. A prática baseada em evidências: considerações teóricas para sua implementação na enfermagem peri-operatória. *Rev Latino-Am Enferm*. 2002 [acesso 8 jan. 2016];10(5):690-5. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692002000500010>
- Sena AC, Nascimento ERP, Maia ARCR [Internet]. Prática do enfermeiro no cuidado ao paciente no pré-operatório imediato de cirurgia eletiva. *Rev Gaúcha Enferm*. 2013 [acesso 22 mar. 2017];34(3):132-7. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472013000300017>
- Vigeant D, Lefebvre H, Reidy M. The use of video as a pedagogic tool for the training of perioperative nurses: a literature review. *J Nurs*. 2008;26(1):17-20.
- Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. Práticas recomendadas. 4ª ed. São Paulo: SOBECC; 2009.

# INDICAÇÕES E LIMITAÇÕES DOS DIFERENTES DETERGENTES UTILIZADOS NO PROCESSAMENTO DE PRODUTOS PARA A SAÚDE

*Indications and limitations of different detergents used in the processing of health products*  
*Indicaciones y limitaciones de los detergentes diferentes utilizados en el procesamiento para la salud*

Adriana Cristina de Oliveira<sup>1</sup>, Maria Leticia Mati<sup>2</sup>

**RESUMO:** **Objetivo:** Identificar estudos que abordem indicações e limitações dos diferentes detergentes utilizados no processamento de produtos para a saúde. **Método:** Revisão integrativa que incluiu publicações presentes nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online*, *Science Direct*, *Scopus*, *Web of Science* e *PubMed*, no período de 2000 a 2016, nos idiomas inglês e português. **Resultados:** Foram identificados nove estudos. Os detergentes alcalinos apresentam boa remoção de sujidades, são indicados para uso em equipamento automatizado, adequados em processos que utilizem água dura e compatíveis com instrumentais cirúrgicos de aço inoxidável. Podem danificar o produto para a saúde e reagir com alumínio, zinco, metais não ferrosos, borracha e látex. Detergentes enzimáticos são compatíveis com diversos materiais e, devido à presença de enzimas, removem diferentes sujidades do instrumental. **Conclusão:** Embora os detergentes alcalino e enzimático possuam similaridades, a escolha do produto exige o conhecimento da sua ação, observando as características de uso, compatibilidade com o produto para a saúde e qualidade da água.

**Palavras-chave:** Serviço de limpeza. Equipamentos e provisões. Detergentes.

**ABSTRACT:** **Objective:** To identify studies that address indications and limitations of different detergents used in the processing of medical devices. **Method:** Integrative review that included publications in *Scientific Electronic Library Online*, *Science Direct*, *Scopus*, *Web of Science* and *PubMed*, from 2000 to 2016, in English and in Portuguese. **Results:** Nine studies were identified. Alkaline detergents remove dirt well, its use is indicated for automated equipment, and they are suitable in processes that use hard water, compatible with surgical stainless steel instruments. They may damage the medical device and react with aluminum, zinc, non-ferrous metals, rubber and latex. Enzymatic detergents are compatible with various materials and, due to the presence of enzymes, remove different types of dirt from the instrument. **Conclusion:** Although alkaline and enzymatic detergents present similarities, the choice of the product requires knowledge of its action, observing the characteristics of use, compatibility with the medical device and water quality. **Keywords:** Housekeeping. Equipment and supplies. Detergents.

**RESUMEN:** **Objetivo:** Identificar los estudios que abordan indicaciones y limitaciones de diferentes detergentes utilizados en el procesamiento de productos de salud. **Método:** Revisión integrada que incluye publicaciones presentes en las bases de datos *Scientific Electronic Library Online*, *Science Direct*, *Scopus*, *Web of Science* y *PubMed*, de 2000 a 2016, en los idiomas Inglés y Portugués. **Resultados:** Se identificaron nueve estudios. Los detergentes alcalinos tienen buena eliminación de impurezas, están indicados para su uso en equipos automatizados, los procedimientos adecuados utilizando agua dura compatibles e instrumental acero inoxidable quirúrgico. Pueden dañar la salud del producto, y reaccionar con aluminio, zinc, metales no ferrosos, caucho y látex. Detergentes enzimáticos son compatibles con diversos materiales y, debido a la presencia de enzimas, eliminan diferentes suciedades de los instrumentales. **Conclusión:** Aunque detergentes alcalinos y enzimáticos presenten similitudes, la elección del producto requiere el conocimiento de su acción, observando las características de uso, compatibilidad con el producto para la salud y la calidad del agua.

**Palabras clave:** Servicio de limpieza. Equipos y suministros. Detergentes.

<sup>1</sup>Pós-doutora pela Universidade de Nova York – Nova York, Estados Unidos. Coordenadora do Núcleo de Estudo e Pesquisa em Infecção Relacionada ao Cuidar em Saúde (NEPIRCS) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Professora associada do Departamento de Enfermagem Básica da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte (MG), Brasil.  
<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil. Avenida Professor Alfredo Balena, 190 – Santa Efigênia – CEP: 30130-100, Belo Horizonte (MG), Brasil. E-mail: mleticiamati@gmail.com  
Recebido: 21 nov. 2016 – Aprovado: 17 mar. 2017  
DOI: 10.5327/Z11414-4425201700020008

## INTRODUÇÃO

Os produtos para a saúde (PPS) passíveis de processamento são dispositivos médicos planejados e fabricados de maneira que permitam repetidos ciclos de limpeza, preparo e desinfecção ou esterilização até que percam a sua eficácia e/ou funcionalidade<sup>1</sup>. O processamento desses itens é indicado como uma forma de maximizar os benefícios de produtos que normalmente apresentam um custo elevado para os sistemas de saúde e de minimizar os impactos ambientais causados pelos PPS à medida que a reutilização desses dispositivos reduz o volume de resíduos lançados no ambiente<sup>2,3</sup>.

A realização de uma limpeza adequada dos PPS é um determinante para a efetividade do processamento. Ela consiste na remoção física da sujidade clínica (materiais orgânicos e inorgânicos) acompanhada da redução da carga microbiana das superfícies internas (lúmen) e externas desses dispositivos utilizando solução de água e detergente, produtos enzimáticos e outros acessórios<sup>1,4,5</sup>.

Os detergentes utilizados no processamento dos PPS devem ser biodegradáveis, não abrasivos, atóxicos na diluição orientada pelo fabricante, eficazes na remoção de sujidades, ter baixa formação de espuma e boa rinsabilidade<sup>6-8</sup>. Por meio da ação de tensoativos, diminuem a tensão superficial da água e proporcionam maior contato dela com a sujidade contida no instrumental, favorecendo a remoção dos resíduos orgânicos e inorgânicos presentes no material<sup>1,4,6</sup>.

Atualmente, é amplamente recomendado que o detergente utilizado na limpeza de PPS possua ação enzimática<sup>9</sup>. A regulamentação desse produto no Brasil ocorre por meio da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 55, de 27 de novembro de 2012, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Ela define os detergentes enzimáticos como produtos cuja formulação contém, além do tensoativo, pelo menos uma enzima hidrolítica da subclasse das proteases EC 3.4, e cuja finalidade é remover a sujidade clínica e evitar a formação de compostos insolúveis na superfície dos dispositivos<sup>10-12</sup>.

Diferente dos detergentes comuns, as formulações enzimáticas apresentam a capacidade de catalisar reações por meio da ação das enzimas. Essas atuam de maneira seletiva sobre a matéria orgânica, degradam substratos específicos, aceleram e otimizam o processo de limpeza dos PPS<sup>4,12,13</sup>. Dessa forma, são comercializadas formulações multienzimáticas com o objetivo de ampliar o espectro de ação do produto sobre as sujidades e tornar a limpeza mais efetiva<sup>4,11</sup>.

Há, ainda, disponíveis no mercado, diversas formulações de detergentes que, além de serem compostos por múltiplas

enzimas, possuem diferente pH. O valor do pH é uma importante característica do produto, uma vez que pode interferir na estabilidade da solução e, conseqüentemente, na atividade enzimática. Entretanto, não há no Brasil a determinação de um pH específico para esses produtos. A RDC nº 55, de 27 de novembro de 2012, da ANVISA apenas determina que a faixa de pH da solução pura e na diluição de uso deve ser informada no rótulo do detergente<sup>12</sup>.

Nota-se, porém, que para serem utilizados no processamento de PPS, são comercializados detergentes enzimáticos neutros, que possuem o pH igual a 7, e detergentes alcalinos, cujo valor do pH varia entre 7 e 14<sup>14</sup>. No entanto, observa-se na prática clínica que, na limpeza de PPS, utiliza-se predominantemente a formulação neutra, reconhecida pela sua capacidade de preservação do instrumental. E, no caso do detergente alcalino, verifica-se que questionamentos acerca de sua utilização para limpeza dos PPS têm sido cada vez mais frequentes. No entanto, a escassez de informações acerca das indicações e das limitações bem como em relação aos potenciais danos que as diferentes faixas de pH podem causar aos PPS, tem gerado dúvidas que povoam a prática clínica.

Portanto, diante da existência de formulações alcalinas e enzimáticas neutras de detergentes destinados ao processamento de PPS e do escasso número de publicações que abordam esse assunto, questiona-se: Quais as indicações e limitações dos diferentes tipos de detergentes utilizados no processamento dos PPS?

## OBJETIVO

Propõe-se como objetivo deste trabalho identificar estudos que abordem as indicações e limitações dos detergentes alcalino e enzimático neutro de forma a fornecer subsídios para uma análise crítica por parte dos profissionais de saúde.

## MÉTODO

O método utilizado neste estudo foi o da revisão integrativa da literatura, pois essa permite reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado<sup>15</sup>.

Para a construção da revisão integrativa foram realizadas seis etapas distintas: escolha da pergunta da pesquisa; definição dos critérios de inclusão e seleção da amostra; representação dos

estudos selecionados em formato de quadros sinópticos; análise dos achados; interpretação dos resultados e sua apresentação<sup>15</sup>.

Definiu-se a seguinte questão norteadora: Quais as indicações e limitações dos diferentes tipos de detergentes utilizados no processamento dos PPS? Em seguida, delimitaram-se os seguintes critérios de inclusão: artigos originais, no idioma inglês ou português, que abordassem as indicações e limitações dos diferentes tipos de detergentes utilizados na limpeza dos PPS publicados no período de 2000 a 2016. Excluíram-se aqueles artigos que, embora tratassem de detergentes enzimáticos e alcalinos, não se relacionavam à limpeza dos PPS.

As publicações foram selecionadas a partir dos Descritores em Ciências da Saúde nos idiomas português e inglês apresentados a seguir: detergentes, infecção hospitalar, saneantes, *detergents, cross infection, sanitizing products*. Foram utilizados ainda os descritores não controlados: alcalino, controle de infecção, limpeza, enzima, enzimático, *alkaline, infection control, cleaning, enzyme, enzymatic*. Empregou-se todos os descritores isoladamente assim como associados pelo conector AND em todas as bases citadas.

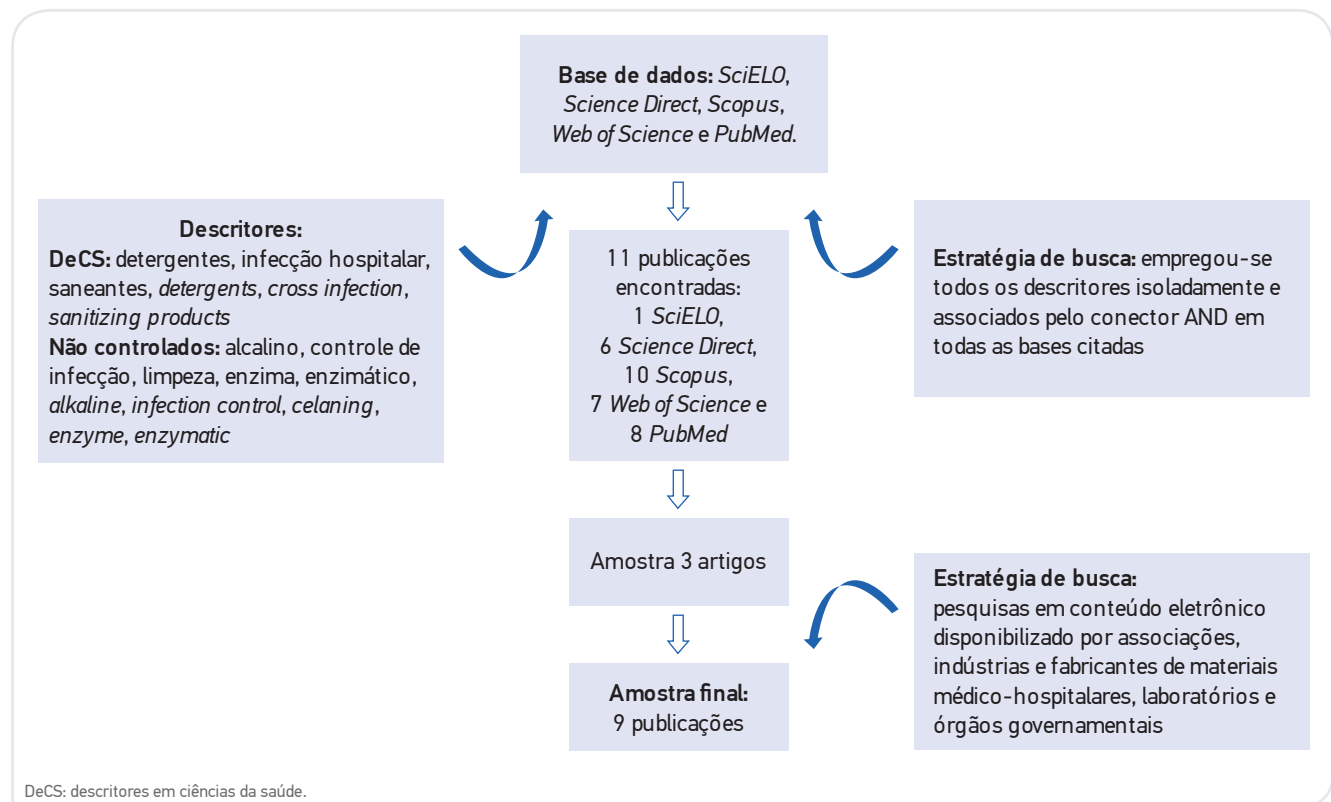
A seleção dos artigos foi realizada por meio do Portal de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) utilizando as bases de dados *Scientific*

*Electronic Library Online (SciELO), Science Direct, Scopus, Web of Science e PubMed*.

A seleção inicial das publicações foi feita por meio da leitura exploratória do título e resumo/*abstract* dos trabalhos, o que acarretou na identificação de 11 estudos. Desses, um foi encontrado na base de dados SciELO, seis na *Science Direct*, dez na *Scopus*, sete na *Web of Science* e oito na *PubMed*. Alguns estudos foram encontrados em mais de uma base de dados. A partir da leitura analítica dos textos, foram selecionados, em conformidade com os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, três artigos.

Diante da escassez de resultados encontrados nas bases de dados citadas, foram realizadas, ainda, como estratégia de busca, pesquisas em conteúdo eletrônico disponibilizado por associações, indústrias e fabricantes de materiais médico-hospitalares, laboratórios e órgãos governamentais. Dessa forma, foram encontradas seis publicações. A essas publicações, somaram-se os três artigos provenientes das bases de dados, totalizando nove trabalhos a serem avaliados. A Figura 1 sintetiza o processo de busca das publicações.

Seguiu-se, portanto, com a categorização dos estudos por meio da criação de um quadro temático. Esse tinha como objetivo traçar um panorama geral dos artigos. Para a composição

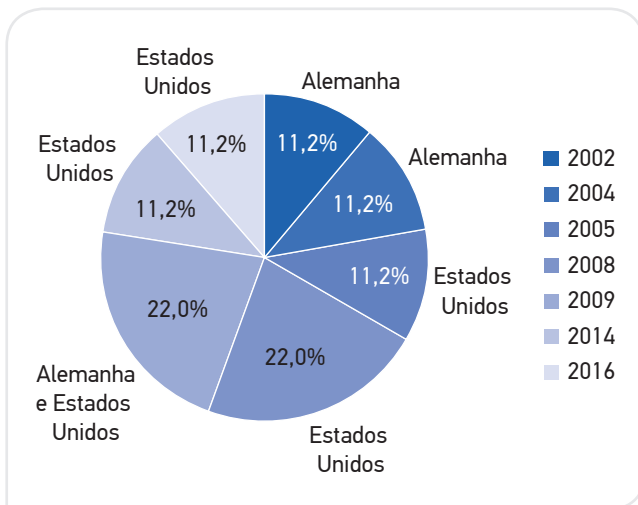


**Figura 1.** Processo de busca das publicações.

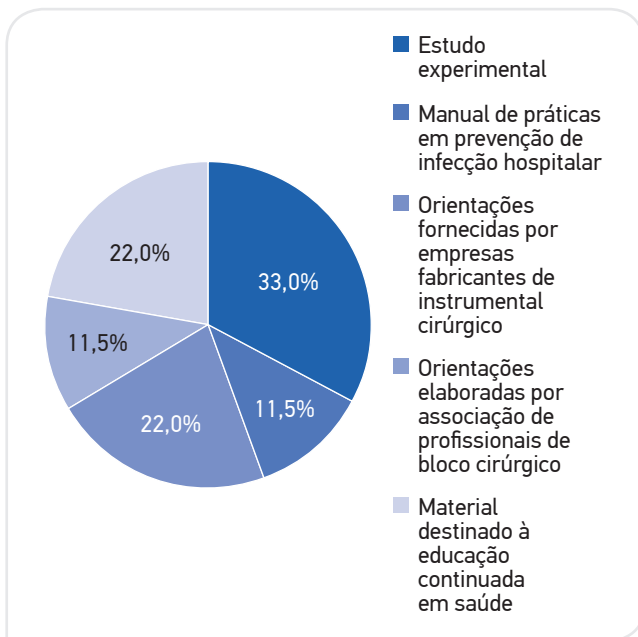
do quadro temático, foram extraídas informações de cada artigo: título, autores, ano, tipo de estudo/metodologia e principais resultados. Tais informações foram apresentadas nos Gráficos 1 e 2 e no Quadro 1.

## RESULTADOS

Foram identificadas nove publicações que abordaram as indicações e limitações dos detergentes alcalino e enzimático



**Gráfico 1.** Percentual de publicações segundo o ano e país de origem, 2000 a 2016. Belo Horizonte, 2016.



**Gráfico 2.** Delineamento dos estudos selecionados durante o levantamento bibliográfico (2000-2016). Belo Horizonte, 2016.

neutro. Esses trabalhos foram realizados na Alemanha (22%) e Estados Unidos (77%). Não houve nenhum estudo realizado no Brasil para o período analisado. As publicações encontradas foram distribuídas, em relação aos anos, da seguinte forma: 2002 (11,2%), 2004 (11,2%), 2005 (11,2%), 2008 (22%), 2009 (22%), 2014 (11,2%), 2016 (11,2%). Tais informações estão sintetizadas no quadro apresentado Gráfico 1.

Em relação ao delineamento dos trabalhos (Gráfico 2), foram identificadas três (33,0%) pesquisas experimentais, um (11,5%) manual de práticas em prevenção de infecção hospitalar, duas (22,0%) orientações elaboradas por fabricantes de produtos médicos hospitalares, uma (11,5%) por associação de profissionais que trabalham em bloco cirúrgico e dois (22,0%) materiais destinados à educação continuada em saúde.

As indicações de uso dos detergentes alcalinos<sup>14,16-18</sup> e enzimáticos neutros<sup>5,10,14,17,19</sup> empregados no processamento de PPS foram apontadas em sete estudos e as limitações do produto alcalino foram citadas em quatro publicações<sup>5,14,20,21</sup>.

**Quadro 1.** Indicações e limitações dos detergentes enzimáticos neutros e alcalinos utilizados na limpeza de produtos para a saúde segundo o pH. Belo Horizonte, 2016.

| Detergente alcalino          | Indicações | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remoção de detritos orgânicos<sup>10,16-18</sup>.</li> <li>Limpeza de PPS em processos que utilizam água dura<sup>14</sup>.</li> <li>Limpeza de instrumentais cirúrgicos de aço inoxidável<sup>14</sup>.</li> <li>Limpeza em processos automatizados<sup>14</sup>.</li> </ul>   |
|------------------------------|------------|--|
|                              | Limitações | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inativação das enzimas, danos ao instrumental e necessidade de enxágue neutralizador quando elevado valor de pH<sup>14, 20-21</sup>.</li> <li>Risco de causar manchas no instrumental quando não removido corretamente<sup>14,20</sup>.</li> <li>Risco potencial de corrosão e interferência no correto funcionamento do PPS<sup>5,14,20,21</sup>.</li> <li>Risco de reagir com alumínio, zinco, metais não ferrosos, borracha e látex<sup>14</sup>.</li> </ul> |
| Detergente enzimático neutro | Indicações | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compatíveis com metais e outros materiais utilizados nos PPS, tais como alumínio, cobre, plástico e borracha<sup>5,10,14</sup>.</li> <li>Não danifica o PPS<sup>5,14,17,19</sup>.</li> </ul>  |
|                              | Limitações | <ul style="list-style-type: none"> <li>Não foram encontradas.</li> </ul>   |

PPS: produtos para a saúde.

Não foram encontradas limitações relacionadas à utilização de detergente enzimático neutro na limpeza dos PPS. A sinopse desses achados encontra-se no Quadro 1.

Os estudos apontaram que os detergentes alcalinos são apropriados para limpeza de instrumentais cirúrgicos fabricados em aço inoxidável e proporcionam eficaz remoção de gorduras, proteínas e demais resíduos orgânicos, desagregando-os do PPS mais facilmente, quando comparados ao detergente neutro<sup>14,16-18</sup>. Em processos de limpeza em que é utilizada água dura (quando há presença de íons de metais alcalino-terrosos na água), o produto alcalino é o mais indicado para ser empregado<sup>14</sup>.

Os detergentes alcalinos podem danificar os PPS, uma vez que são capazes de manchá-los e corroê-los causando interferência no correto funcionamento dos dispositivos<sup>20,21</sup>. Esses danos podem acontecer caso o detergente não seja removido corretamente dos instrumentais durante o enxágue, se utilizados em determinados materiais, tais como alumínio, zinco, metais não ferrosos, borracha e látex e quando a formulação apresentar elevado valor de pH (acima de 12), fazendo-se necessário, nesse caso, a utilização de um produto neutralizador, a fim de evitar maiores danos aos dispositivos<sup>14</sup>. O enxágue neutralizador acontece com a adição de uma solução ácida à água, com o objetivo de diminuir o pH da solução, tornando-a com valores próximos à neutralidade<sup>14</sup>. O pH acima de 12 pode ainda prejudicar a ação das enzimas à medida que diminui a funcionalidade dessas substâncias<sup>14</sup>.

Os detergentes enzimáticos neutros possuem melhor perfil de compatibilidade com diferentes materiais, tais como alumínio, metais não ferrosos e borracha proporcionam melhor desempenho das enzimas, não corroem o instrumental cirúrgico e não danificam os PPS. Eles são utilizados para auxiliar o desprendimento da matéria orgânica presente na superfície do instrumental<sup>5,14,17,19</sup>.

## DISCUSSÃO

O potencial de ação das enzimas presentes no detergente enzimático é influenciado por uma série de fatores, dentre eles o pH da formulação. Variações de pH para valores acima ou abaixo do necessário para que a atividade enzimática ocorra de forma satisfatória pode inativá-las e interferir na ação dessas substâncias. Esse valor é determinado de acordo com a natureza das enzimas presentes no detergente, uma vez que cada uma delas apresenta um pH ótimo de atuação que permite o desempenho máximo da atividade exercida por ela<sup>13,22</sup>. Os detergentes enzimáticos não possuem propriedade bactericida para destruir microrganismos, mas para

eliminar a matéria orgânica que serve como substrato para que os microrganismos se multipliquem<sup>23</sup>.

De acordo com a RDC nº 55, de 27 de novembro de 2012, da ANVISA, as formulações enzimáticas não podem conter substâncias que comprometam a atividade das enzimas ou que danifiquem os materiais e equipamentos que entrem em contato com esses produtos<sup>1</sup>. Dessa maneira, o detergente enzimático neutro foi indicado como o que apresenta melhor perfil de compatibilidade com os materiais que compõem os PPS, não tendo sido relatado, na biografia estudada, danos que essa solução possa causar a esses dispositivos<sup>5,14,17,19</sup>.

Em contrapartida, o produto alcalino foi apontado como compatível com dispositivos produzidos em aço inoxidável, mas incompatível com vários outros materiais que estão presentes na composição de diversos PPS, incluindo alumínio, zinco, metais não ferrosos, borracha e látex<sup>14</sup>. A compatibilidade do aço inoxidável ao detergente alcalino é decorrente da presença de uma camada de óxido de cromo ( $\text{Cr}_2\text{O}_2$ ) na superfície do material, formada de maneira passiva por meio da reação do oxigênio com o cromo presente na superfície do material. Essa camada confere extrema resistência à corrosão, protegendo o aço dos danos que a formulação alcalina poderia causar, da ação de muitos produtos químicos e de parâmetros físicos, tais como variações de temperatura e de pH<sup>24,25</sup>.

Os PPS não compatíveis com detergente alcalino podem ser manchados, corroídos e sofrer interferência no correto funcionamento quando em contato com o produto<sup>5,14,20,21</sup>. Esses danos que ocorrem nos dispositivos implicam em maiores custos ao serviço de saúde, uma vez que esses locais terão, adicionados ao orçamento, gastos com manutenção e substituição de instrumentais.

Em relação ao potencial de ação dos detergentes, algumas publicações indicaram a formulação alcalina como a mais eficaz na remoção de matéria orgânica<sup>16-18</sup>. Um estudo desenvolvido por Smith et al.<sup>26</sup> corrobora essa afirmativa. O experimento realizado consistiu na avaliação da ação de diferentes produtos químicos, incluindo detergentes alcalino e neutro, na remoção de sangue de cavalo impregnado em placas de aço inoxidável. As placas de metal foram inoculadas junto ao produto de limpeza a ser testado e agitadas em plataforma de agitação. O tempo de exposição e a temperatura da solução foram os mesmos para todas as soluções testadas. Ao término do procedimento, o pesquisador encontrou, por meio do ensaio de ácido bicinconínico — método de quantificação de proteínas compatível com detergentes e agentes desnaturantes<sup>27</sup> — melhor eficácia do detergente alcalino na remoção das proteínas presentes na superfície das placas de metal<sup>26</sup>.



Em outro estudo, desenvolvido por um fabricante de produtos utilizados no processamento de PPS, comparou-se o desempenho de diversos detergentes empregados na limpeza desses dispositivos, sendo eles: detergente alcalino, alcalino com enzimas e multienzimáticos com pH neutro. Plaquetas de metal foram preparadas com diferentes sujidades que incluíam: sangue iodado; sangue coagulado; lipídio enriquecido com proteínas; polissacarídeos; proteínas e polissacarídeo. Em seguida, foram embebidas em solução de limpeza e agitadas em agitador. No final do tempo de contato estabelecido, as amostras foram removidas da solução, enxaguadas em água fria, secadas e examinadas visualmente. Concluiu-se que, na remoção das sujidades impregnadas em plaquetas de metal, os produtos enzimáticos neutros foram os que apresentaram os piores resultados; e as formulações alcalinas foram as que apresentaram melhor eficácia<sup>28</sup>.

Porém, resultado divergente apontou que, em termos de efetividade, não há diferença significativa entre os detergentes enzimáticos neutro e alcalino<sup>17</sup>. Tal achado foi encontrado por Zuhlsdorf<sup>17</sup> em um experimento que consistiu na inoculação de sangue contendo *Enterococcus faecium* em tubos de teflon, que em seguida foram submetidos à limpeza automatizada com a utilização dos diferentes agentes de limpeza. A eficácia do processo foi avaliada visualmente e microbiologicamente por meio de contagem bacteriana<sup>17</sup>.

Na prática clínica, os profissionais têm notado uma aparente superioridade do desempenho dos detergentes alcalinos, uma vez que os PPS, ao serem processados com tal produto, adquirem maior brilho e melhor aspecto à medida que essas formulações realizam uma limpeza profunda no instrumental, removendo incrustações em sua superfície.

Assim, as formulações alcalinas têm sido padronizadas na rotina de trabalho de alguns serviços de saúde, embora sejam escassos os referenciais sobre o tema e muitos profissionais ainda não possuem o real conhecimento acerca da ação do produto. O uso dessas formulações requer cautela, uma vez que esse tipo de detergente necessita que haja um controle rigoroso do enxágue, da temperatura da solução, do pH da água, além de não possuir compatibilidade com todo tipo de material, sob pena de causar danos irreversíveis no PPS e prejudicar a eficácia do processamento dos dispositivos.

Embora o valor comercializado desse produto seja, em geral, superior ao do detergente enzimático, os fabricantes prometem maior rentabilidade da formulação, fazendo com que seja mais econômico. Entretanto, há de se avaliar o desgaste do material e os custos com reparo e substituição.

As formulações alcalinas, em geral, são indicadas pelos fabricantes para serem utilizadas em processos automatizados de limpeza (lavadoras termodesinfetadoras e ultrassônicas) devido à baixa formação de espuma. Essa é uma característica necessária nesse método de processamento, uma vez que previne danos aos equipamentos ao diminuir o tempo do ciclo de limpeza devido ao menor tempo de enxágue e ao causar menores danos à bomba de recirculação<sup>29,30</sup>.

Embora a formação de espuma por parte do detergente alcalino seja menor, essa propriedade deve ser observada também na escolha do detergente a ser utilizado na limpeza realizada de forma manual. A pouca formação de espuma proporciona maior segurança do profissional ao aumentar a visibilidade de instrumentais cortantes dentro da solução e otimizar o processo de limpeza à medida que facilita o enxágue e a visualização de sujidades no instrumental<sup>14</sup>.

Ser compatível com equipamentos utilizados no processamento automatizado é uma vantagem do produto, visto que esse tem sido considerado o método ideal de limpeza. Quando comparado com o método manual, o processo automatizado tem se demonstrado mais significativo em termos de redução da carga microbiana nos PPS<sup>31-33</sup>.

Podem ser listados ainda como vantagem desse método, a diminuição de riscos ocupacionais, pois restringe o contato do profissional com o material contaminado; a padronização do processo, uma vez que se espera que em todos os diferentes ciclos de limpeza o equipamento funcione de maneira igual; e a capacidade de mensurar e documentar os parâmetros envolvidos no processamento, como por exemplo o tempo e a temperatura da solução.

Contudo, há de se atentar a outras características do detergente, seja neutro ou alcalino, quando utilizados no processamento dos PPS, independentemente do método adotado. É preciso estar atento ao fato de que a contaminação bacteriana pode estar presente em soluções de limpeza contidas em lavadora ultrassônica ou em recipientes de limpeza manual, uma vez que detergentes enzimáticos normalmente não possuem ação bactericida<sup>21</sup>.

O ideal para que tal contaminação não ocorra é que haja o descarte da solução de limpeza a cada utilização, conforme orientado no *Guideline for Disinfection and Sterilization in Health-care Facilities, 2008*, do *Centers for Disease Control and Prevention*<sup>5</sup>. Porém, na prática clínica, o que se observa são soluções de detergentes enzimáticos reutilizadas por diversas vezes, contrariando tal informação. Nesse cenário, o descarte desses produtos é, em geral, determinado pelos profissionais por meio de métodos subjetivos de avaliação da qualidade

## CONCLUSÃO

da solução, como por exemplo, presença de sujidade visível ou turvação. Essa prática de reutilização do detergente enzimático é exercida pelos serviços de saúde para diminuir custos no processamento dos materiais em detrimento da segurança do processo, ainda que estudos apontem que o reuso da solução de detergente enzimático pode contribuir para a elevação da carga microbiana nos PPS nela imersos<sup>34</sup>.

Outro aspecto importante a ser analisado, para que durante o processamento dos PPS o detergente seja empregado de maneira correta, refere-se às características da água utilizada. Em processos de limpeza em que a água dura está presente, o detergente alcalino é o mais adequado para ser aplicado<sup>14,35</sup>. A água dura possui elevada quantidade de sais de metais alcalino-terrosos (cálcio, magnésio e estrôncio), que se desprendem da solução e se depositam na superfície do PPS quando a água é aquecida ou evaporada, o que prejudica a ação da maior parte dos detergentes e desinfetantes. Nesse processo, os íons liberados interagem com alguns produtos químicos e formam precipitados insolúveis na superfície do instrumental, podendo causar corrosões e manchas nos dispositivos<sup>36,37</sup>.

A água é o elemento mais amplamente utilizado em todo o processo de limpeza dos PPS e por isso requer atenção<sup>9</sup>. No Brasil, a água utilizada no processamento de PPS deve atender aos padrões de potabilidade definidos em normatização específica, a Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde<sup>35</sup>. Quando ela não atende aos requisitos adequados, alguns processos para tratá-la podem ser utilizados. Os sistemas de destilação ou desmineralização, por exemplo, removem praticamente todo o material iônico nela dissolvido, transformando-a em água mole<sup>37</sup>. Sabe-se, portanto, que a água dura não é indicada para ser utilizada em serviços de saúde, sendo sua utilização, portanto, irregular.

Por se tratar de uma revisão de literatura, devem-se ponderar as limitações que os resultados encontrados guardam em si, uma vez que há a abrangência das estratégias adotadas, bem como dos descritores definidos. Isso por si só abre um leque de oportunidades para o investimento em outros estudos que abordem o tema.

Somado a esse fato, encontrou-se como importante limitação deste estudo o fato das indicações e limitações dos detergentes utilizados no processo de limpeza dos PPS ainda serem um assunto pouco explorando na literatura científica, o que contribuiu para que fosse selecionado reduzido número de artigos.

O detergente alcalino é um produto relativamente novo no mercado brasileiro e precisa ter suas características exploradas e conhecidas antes de ser implementado nos serviços de saúde, uma vez que, embora apresente características de destaque, como o desempenho de uma limpeza profunda no PPS, a sua utilização possa causar danos irreversíveis aos dispositivos. Nesse aspecto, a compatibilidade do detergente enzimático neutro com diferentes tipos de materiais é uma vantagem desempenhada por essa formulação, à medida que reduz gastos com manutenção e aquisição de novos PPS.

De acordo com as características apresentadas, tanto o produto enzimático neutro como o alcalino apresentam indicações e limitações específicas que devem ser observadas pelos profissionais antes de padronizá-los para a limpeza do PPS.

Embora tenham sido encontrados na literatura registros de que o detergente alcalino apresenta um melhor desempenho em relação à limpeza dos PPS, resultados divergentes também foram verificados, o que torna necessária a condução de mais estudos clínicos sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º 15, de 15 de março de 2012. Dispõe sobre os requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2012 [acesso em 28 set. 2016]. Disponível em: <[http://www.sobecc.org.br/arquivos/legislacao/06%20RESOLU%C3%87%C3%83O\\_RDC\\_%20N%C2%BA15\\_ANVISA\\_%20MAR%C3%87O%202012.pdf](http://www.sobecc.org.br/arquivos/legislacao/06%20RESOLU%C3%87%C3%83O_RDC_%20N%C2%BA15_ANVISA_%20MAR%C3%87O%202012.pdf)>
2. Association of Operative Registered Nurses. AORN Guidance Statement: Reuse of Single-Use Devices. AORN Journal. 2006 [acesso em 9 set. 2016];84(5):876-84. Disponível em: <<http://www.ascquality.org/Library/singleusedeviceprocessingtoolkit/AORN%20Guidance%20Statement%20on%20Reuse%20of%20Single%20Use%20Devices%202006.pdf>>
3. Razak S, Yee R. Medical device reuse: the return of Robin Hood? Heart Rhythm. 2010;7(11):1628-29. DOI: 10.1016/j.hrthm.2010.09.014
4. Graziano KU. Considerações sobre uso de detergente enzimáticos no processo de limpeza: revisão de literatura. Rev SOBECC. 2002;7(4):18-21.

5. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for disinfection and sterilization in health-care facilities. Atlanta: CDC; 2008 [acesso em 1.º ago. 2016]. Disponível em: <[https://www.cdc.gov/hai/pdfs/disinfection\\_nov\\_2008.pdf](https://www.cdc.gov/hai/pdfs/disinfection_nov_2008.pdf)>
6. Shoemaker S, Stoessel K. Cleaning Reusable Medical Devices: a Critical First Step. Clinical Issue. 2007 [acesso em 8 set. 2016]:11. Disponível em: <[http://pt.halyardhealth.com/media/1514/cleaning\\_reusable\\_devices.pdf](http://pt.halyardhealth.com/media/1514/cleaning_reusable_devices.pdf)>
7. International Association for Soaps, Detergents, and Maintenance Products. Guidelines on the implementation of the Detergents Regulation. 2013 [acesso em 10 ago. 2016];2. Disponível em: <<https://www.aise.eu/cust/documentrequest.aspx?DocID=234>>
8. Association of Operative Registered Nurses. Guideline Summary: Cleaning and Care of Surgical Instruments. AORN Journal. 2015;101(5):553-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aorn.2015.01.001>
9. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Informe técnico n.º 01/09 – Princípios Básicos para Limpeza de Instrumental Cirúrgico em Serviços de Saúde. Brasília, fev. 2009 [acesso em 1.º ago. 2016]. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosauade/control/alertas/2009/informe\\_tecnico\\_1.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosauade/control/alertas/2009/informe_tecnico_1.pdf)>
10. Root CW, Kaiser N, Antonucci C. What, how and why: enzymatic instrument cleaning products in healthcare environments. Healthcare Purchasing News. 2008 [acesso em 27 ago. 2016]:50-4. Disponível em: <<http://www.hpnonline.com/ce/pdfs/0811ceest.pdf>>
11. Beilenhoff U, Neumann CS, Rey JF, Biering H, Blum R, Cimbro M, et al. ESGE-ESGENA guideline: cleaning and disinfect in gastrointestinal endoscopy. Endoscopy. 2008;40(11):939-57.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º 55, de 14 de novembro de 2012. Dispõe sobre os detergentes enzimáticos de uso restrito em estabelecimentos de assistência à saúde com indicação para limpeza de dispositivos médicos e dá outras providências. Diário Oficial da União. 2012 [acesso em 1.º ago. 2016]. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0055\\_14\\_11\\_2012.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0055_14_11_2012.pdf)>
13. Society of Gastroenterology Nurses and Associates. Standards of Infection Control in Reprocessing of Flexible Gastrointestinal Endoscopes. 2012 [acesso em 14 mar. 2017]. Disponível em: <[https://www.sgna.org/Portals/0/Education/PDF/Standards-Guidelines/sgna\\_stand\\_of\\_infection\\_control\\_0812\\_FINAL.pdf](https://www.sgna.org/Portals/0/Education/PDF/Standards-Guidelines/sgna_stand_of_infection_control_0812_FINAL.pdf)>
14. Pfiedler Enterprise. The Role of Detergents and Disinfectants in Instrument Cleaning and Reprocessing. 2014 [acesso em 5 ago. 2016]. Disponível em: <http://www.pfiedler.com/ast/1196a/files/assets/common/downloads/The%20Role%20of%20Detergents%20and%20Disinfectants%20in%20Instrument%20Cleaning%20and%20Reprocessing%20-%20AST.pdf>
15. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto Contexto Enferm. 2008;17(4):758-64.
16. Zuhlsdorf B, Floss H, Martiny H. Cleaning efficacy of nine different cleaners in a washer-disinfector designed for flexible endoscopes. J Hosp Infect. 2002;52(3):206-11. DOI: 10.1053/jhin.2002.1284
17. Zuhlsdorf B, Floss H, Martiny H. Efficacy of 10 different cleaning processes in a washer-disinfector for flexible endoscopes. J Hosp Infect. 2004;56(4):305-11. DOI: 10.1016/j.jhin.2004.01.001
18. Association of Surgical Technologists. Standards of Practice for the Decontamination of Surgical Instruments. 2009 [acesso em 6 ago. 2016]. Disponível em: [http://www.ast.org/uploadedFiles/Main\\_Site/Content/About\\_Us/Standard\\_Decontamination\\_%20Surgical\\_Instruments\\_.pdf](http://www.ast.org/uploadedFiles/Main_Site/Content/About_Us/Standard_Decontamination_%20Surgical_Instruments_.pdf)
19. Hutchisson B, Leblanc C. The Truth and Consequences of Enzymatic Detergents. Gastroenterol Nurs. 2005;28(5):372-6.
20. Roboz Surgical Instrument. Cleaning, Sterilization & Maintenance of Surgical Instruments. 165-66. [acesso em 6 ago. 2016]. Disponível em: [http://www.robz.com/catalog%20pdfs/sterilization\\_and\\_maintenance.pdf](http://www.robz.com/catalog%20pdfs/sterilization_and_maintenance.pdf)
21. Sharn Inc. Anesthesia. Official Guide: Maintaining & Cleaning Surgical Instruments. 2009 [acesso em 6 ago. 2016]. Disponível em: <http://www.sharn.com/images/art/Maintaining-and-Cleaning-Surgical-Instruments.pdf>
22. Olsen HS, Falholt P. The Role of Enzymes in Modern Detergency. J Surfact Deterg. 1998;1(4):555-67. DOI: 10.1007/s11743-998-0058-7
23. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Multisociety guideline on reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes: 2011. Gastrointestinal Endoscopy. 2011 [acesso em 16 set. 2016];73(6). Disponível em: [https://www.sgna.org/Portals/0/Education/PDF/Standards-Guidelines/10\\_multisocietyguideline\\_2011.pdf](https://www.sgna.org/Portals/0/Education/PDF/Standards-Guidelines/10_multisocietyguideline_2011.pdf)
24. Mariano SFM, Santos AL, Ueda M, Oliveira RM. Análise das propriedades superficiais do aço inoxidável ABNT 304 modificado por implantação iônica por imersão em plasma de nitrogênio em alta temperatura. Rev Bras Aplicações Vácuo. 2011 [acesso em 15 set. 2016];30(1-2):24-9. Disponível em: <http://www.sbvacu.org.br/rbav/index.php/rbav/article/view/955>
25. Buss GAM, Donath KS, Vicente MG. Utilização de aços inoxidáveis em implantes. Boletim Informativo de Tecnovigilância, Brasília, Número Especial, dez. 2011 [acesso em 6 mar. 2017]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/boletim\\_tecno/boletim\\_tecno\\_dezembro\\_ed\\_especial/PDF/1-Utiliza%E7%E3o%20de%20a%E7os%20inoxid%E1veis%20em%20implantes.pdf](http://www.anvisa.gov.br/boletim_tecno/boletim_tecno_dezembro_ed_especial/PDF/1-Utiliza%E7%E3o%20de%20a%E7os%20inoxid%E1veis%20em%20implantes.pdf)
26. Smith WG, McNeil J, Ramage G, Smith AJ. In vitro evaluation of cleaning efficacy of detergents recommended for use on dental instruments. Am J Infect Control. 2012;40(9):255-9. DOI: 10.1016/j.ajic.2012.05.009
27. Johnson M. Protein Quantitation. Materials and Methods. 2012 [acesso em 14 mar. 2017];2:115. Disponível em: <https://www.labome.com/method/Protein-Quantitation.html>
28. Dr. Weigert. Demonstrando a Eficácia de Limpeza de Diferentes Tipos de Detergentes para Limpeza Manual de Dispositivos Médicos. 2005 [acesso em 3 set. 2016]. Disponível em: [http://www.humansp.med.br/arquivos\\_dados/foto\\_alta/foto-educa-id-33.pdf](http://www.humansp.med.br/arquivos_dados/foto_alta/foto-educa-id-33.pdf)
29. Kauffman M, Joseph C. Ultrasonic cleaning in the healthcare setting. Healthcare Purchasing News. 2011 [acesso em 10 set. 2016]. Disponível em: <http://www.hpnonline.com/ce/pdfs/1101ceest.pdf>
30. Labnews Soluções de Limpeza e Desinfecção [Internet]. Detergente alcalino. 2013 [acesso em 5 set. 2016]. Disponível em: <http://www.labnews.ind.br/produtos/detergente-alcalino.html>
31. Alfa MJ, Olson N, Al-Fadhaly A. Cleaning efficacy of medical device washers in North American healthcare facilities. J Hosp Infect. 2010;74(2):168-77. DOI: 10.1016/j.jhin.2009.06.030

32. Alfa MJ. Monitoring and improving the effectiveness of cleaning medical and surgical devices. *Am J Infect Control*. 2013;41:S56-9. DOI: 10.1016/j.ajic.2012.12.006
33. British Columbia Health Authorities. Best Practice Guidelines for Cleaning, Disinfection and Sterilization of Critical and Semi-critical Medical Devices. 2011 [acesso em 6 set. 2016]. Disponível em: <http://www.health.gov.bc.ca/library/publications/year/2011/Best-practice-guidelines-cleaning.pdf>
34. Evangelista SS, Santos SG, Stoianoff MAR, Oliveira AC. Analysis of microbial load on surgical instruments after clinical use and following manual and automated cleaning. *Am J Infect Control*. 2014;43(5):522-7. DOI: 10.1016/j.ajic.2014.12.018
35. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*. 2011 [acesso em 8 set. 2016]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)
36. Center for Healthcare Related Infection Surveillance and Prevention. Disinfection & Sterilization: Infection Control Guidelines. 2008 Nov [acesso em 8 set. 2016]. Disponível em: [https://www.health.qld.gov.au/chrisp/sterilising/large\\_document.pdf](https://www.health.qld.gov.au/chrisp/sterilising/large_document.pdf)
37. NHS Wales Shared Services Partnership – Facilities Services. Department of Health. Welsh Health Technical Memorandum 01-01: decontamination of medical devices within acute services. Part B: Common elements. Department of Health. England: NHS Wales Services Partnership; 2013. 37p. [acesso em 8 set. 2016]. Disponível em: <http://www.wales.nhs.uk/sites3/Documents/254/WHTM%2001-01%20Part%20B.pdf>

# ESTERILIZAÇÃO PELO VAPOR: ASPECTOS FUNDAMENTAIS E RECURSOS TÉCNICOS PARA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA

*Steam sterilization: fundamental aspects and technical resources to reduce water consumption*

*Esterilización por vapor: fundamentos y recursos técnicos para reducción del consumo de agua*

Paulo Roberto Laranjeira<sup>1</sup>, Jeane Aparecida Gonzalez Bronzatti<sup>2</sup>, Rafael Queiroz de Souza<sup>3</sup>, Kazuko Uchikawa Graziano<sup>4</sup>

**RESUMO:** **Objetivo:** Discorrer sobre os aspectos fundamentais da esterilização pelo vapor e os recursos técnicos que podem ser utilizados para a redução do consumo de água no processo de esterilização. **Método:** Revisão da literatura e de normas técnicas nacionais e internacionais relacionadas aos aspectos construtivos, funcionais e de operação de equipamentos de esterilização pelo vapor saturado sob pressão. **Resultados:** A redução do consumo de água pode ser obtida pela aquisição preferencial de equipamentos com bombas *water free*, desligamento da fonte geradora de vapor quando o equipamento não estiver em uso, utilização de equipamentos com desgasificadores incorporados, montagem da carga de forma a facilitar a penetração do vapor e a diminuição do tempo de secagem, readequação da profundidade do vácuo para reduzir o tempo de uso da bomba de vácuo e manutenção preventiva dos purgadores da linha de vapor. Adicionalmente, a utilização de sistemas de pré-tratamento pode reduzir o rejeito de sistemas de tratamento de água por osmose reversa para geração de vapor. **Conclusão:** O conhecimento dos aspectos fundamentais da esterilização pelo vapor saturado sob pressão permite a implementação de medidas para a redução do consumo de água no processo de esterilização.

**Palavras-chave:** Vapor. Água. Esterilização.

**ABSTRACT:** **Objective:** To discuss the fundamentals of steam sterilization and the technical resources that can be used for a reduction of water consumption in the sterilization process. **Method:** Review of literature and technical and international standards related to the principles of construction, operation, and use of sterilization equipment by saturated steam under pressure. **Results:** The reduction in water consumption can be obtained by preferential acquisition of equipment with free water pumps, shutdown of the source of steam-generating power when the equipment is not in use, use of equipment with built-in degassers, assembly of the load in a way to facilitate vapor penetration and reduction of drying time, re-adjustment of the depth of the vacuum to the low time of use of the vacuum pump, and the preventive maintenance of the steam line traps. In addition, a pretreatment system can reduce the waste from reverse osmosis water treatment systems for steam generation. **Conclusion:** Knowledge of the fundamentals of sterilization by saturated steam under pressure allows an implementation of measures for a reduction of water consumption in the sterilization process.

**Keywords:** Steam. Water. Sterilization.

**RESUMEN:** **Objetivo:** Discutir sobre los aspectos fundamentales de la esterilización por el vapor y los recursos técnicos que pueden ser utilizados para la reducción del consumo de agua en el proceso de esterilización. **Método:** Revisión de la literatura y de normas técnicas nacionales e internacionales relacionadas a los aspectos constructivos, funcionales y de operación de equipos de esterilización por el vapor saturado bajo presión. **Resultados:** La reducción del consumo de agua puede ser obtenida por la adquisición preferencial de equipos con bombas *water free*, desconexión de la fuente generadora de vapor cuando el equipo no estuviera en uso, utilización de equipos con desgasificadores incorporados, montaje de la carga de forma de facilitar la penetración

<sup>1</sup>Engenheiro Elétrico, Doutorando da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil. E-mail: prlaranjeira@usp.br

<sup>2</sup>Enfermeira, Doutoranda da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil. E-mail: jeanebronzatti@usp.br

<sup>3</sup>Enfermeiro, Mestre e Doutor em ciências, Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil. E-mail: rafaelqsouza@hotmail.com

<sup>4</sup>Enfermeira, Professora Titular Sênior do Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Coordenadora Pedagógica do Curso MBA em Central de Materiais e Esterilização no Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa – São Paulo (SP), Brasil. E-mail: kugrazia@usp.br

Recebido: 08 out. 2016 – Aprovado: 06 dez. 2016

DOI: 10.5327/Z1414-4425201700020009

del vapor y la disminución del tiempo de secado, readecuación de la profundidad del vacío para reducir el tiempo de uso de la bomba de vacío y manutención preventiva de los purgadores de la línea de vapor. Adicionalmente, la utilización de sistemas de pre-tratamiento pode reducir el rechazo de sistemas de tratamiento de agua por osmosis reversa para generación de vapor. **Conclusión:** El conocimiento de los aspectos fundamentales de la esterilización por el vapor saturado bajo presión permite la implementación de medidas para la reducción del consumo de agua en el proceso de esterilización.

**Palabras clave:** Vapor. Agua. Esterilización.

## INTRODUÇÃO

O princípio básico da esterilização pelo vapor saturado sob pressão é permitir que cada produto seja exposto ao vapor na temperatura, tempo e pressão pré-determinados<sup>1</sup>. Esse método de esterilização é amplamente utilizado pelos serviços de saúde por reunir muitas vantagens para produtos termorresistentes: não forma resíduos tóxicos, é de fácil controle e monitoramento, tem ciclos rápidos e um excelente poder de penetração em lúmens e sistemas de barreira estéril<sup>2</sup>.

Uma vez que o processo requer água para a geração do vapor e também para a operação da bomba de vácuo ou sistema Venturi, os profissionais do Serviço de Engenharia Clínica (SEC) e do Centro de Material e Esterilização (CME) precisam de subsídios para a aplicação de recursos técnicos que reduzam o consumo de água, uma tendência mundial, além da atual crise hídrica instaurada no Estado de São Paulo.

Isso posto, este artigo de revisão tem como objetivo discurrir sobre os aspectos fundamentais da esterilização pelo vapor e os recursos técnicos que podem ser utilizados para a redução do consumo de água, com a finalidade de subsidiar os profissionais SEC e CME com informações necessárias para a revisão de seus processos, visando a segurança e uso racional da água, um recurso natural e finito.

## MÉTODO

Trata-se de um artigo de revisão de literatura e de normas técnicas nacionais e internacionais relacionadas aos aspectos construtivos, funcionais e de operação de equipamentos de esterilização pelo vapor saturado sob pressão.

## MECÂNICA DA ESTERILIZAÇÃO PELO VAPOR

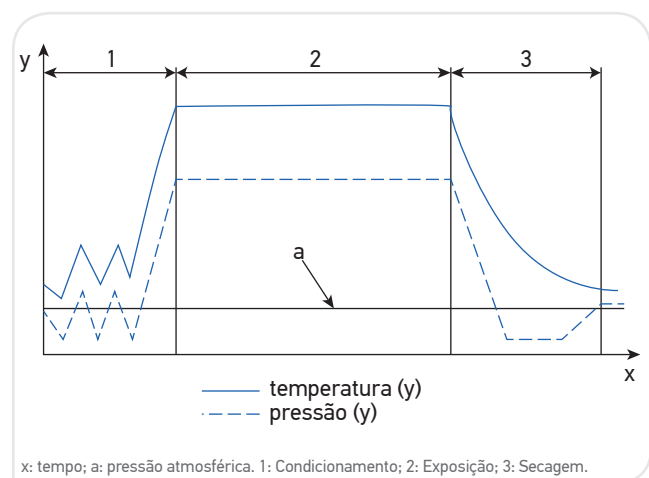
O vapor saturado é considerado um dos melhores métodos de esterilização para produtos termorresistentes, em razão da capacidade de destruir esporos bacterianos em curto

período de exposição, aquecendo rapidamente os produtos pela transferência de calor, que ocorre pela condensação do vapor ao entrar em contato com as superfícies<sup>3</sup>.

Atualmente, os equipamentos de esterilização pelo vapor saturado sob pressão são encontrados em diversas formas e tamanhos, sendo utilizados em hospitais, clínicas, laboratórios e indústrias farmacêuticas. Basicamente, uma autoclave consiste em uma câmara de aço, revestida por outra câmara, com porta vedante em uma ou ambas as extremidades (autoclave de barreira), tendo como parâmetros críticos do processo a pressão, a temperatura e o tempo de exposição (Figura 1).

Os ciclos operacionais desse sistema variam de acordo com o processo; entretanto, podem ser resumidos, didaticamente, em três etapas: condicionamento, exposição e secagem (Figura 1).

O processo de esterilização pode ser realizado em sistemas de vapor saturado ventilado (similar ao gravitacional, indicado para esterilização de superfícies, sem eficiência na remoção de ar em cargas de densidade e lúmens), com remoção forçada de ar (um dispositivo mecânico força a remoção do ar, indicado para esterilização de cargas de densidade e lúmens), mistura ar-vapor (o ar é admitido dentro da câmara interna para preservar a integridade do produto, que pode ser afetado pela elevação da temperatura, indicado para ciclo de líquidos), borrifamento



**Figura 1.** Fases de um ciclo de esterilização do sistema de vapor saturado com remoção forçada de ar.

de água (a água é utilizada como condutor térmico, elevando a temperatura do produto, e é indicado para ciclo em que a barreira estéril possa ser prejudicada pelo vapor) e de imersão de água (similar ao anterior, porém toda a carga fica imersa em água, e é indicado para ciclo em que o produto e a barreira estéril possam ser prejudicados pelo vapor)<sup>4</sup>.

Na fase de condicionamento, o ar deve ser removido da autoclave. As técnicas empregadas para a remoção do ar consistem no deslocamento gravitacional, diluição por fluxo de massa, diluição por pulsos de pressão, alto vácuo e pulsos de pressão por deslocamento gravitacional<sup>3</sup>. Independente da técnica utilizada, o ar deve ser removido da câmara para que haja penetração do vapor na carga, assegurando a esterilização. O conhecimento dos sistemas utilizados para remoção de ar da câmara é essencial, uma vez que seu funcionamento requer o uso de água, tanto na fase de condicionamento quanto na de secagem. Dessa forma, a redução da demanda por esses sistemas dentro dos ciclos é uma das principais medidas para a redução do consumo de água.

Para que o ar seja removido da câmara, é necessário o vácuo, que é obtido por meio de uma bomba ou sistema de Venturi. Existem vários modelos e configurações de bomba de vácuo, mas todas elas utilizam um meio mecânico para criar uma força centrífuga para remover o ar, o condensado residual e o vapor de dentro da câmara interna. O modelo mais comum é o de selo de água, no qual o ar entra no sistema composto por um rotor, cujo movimento das palhetas projeta a água para as paredes do sistema, criando uma zona de vácuo e, conseqüentemente um anel de água será formado, que remove o ar e o vapor ao mesmo tempo em que impede o refluxo. Nesse processo, a água utilizada para formar o anel também é desprezada com o ar, o condensado ou o vapor, retirados da câmara interna<sup>5</sup>.

Outros meios de selagem, além da água, podem ser utilizados, como o óleo, que é disponibilizado em bombas com tecnologia mais recente, denominadas *water free*.

O vácuo obtido por sistemas do tipo Venturi não é o mais eficiente e gera maior consumo de água ou ar comprimido. O funcionamento desse sistema é relativamente simples: a água com pressão e velocidade entra por uma tubulação, onde o diâmetro é reduzido a 1/3 da entrada e depois é aumentado novamente para um diâmetro maior que o da entrada. No local onde o diâmetro é reduzido, é conectado um tubo de entrada de diâmetro pequeno, ligado à câmara interna (Figura 2). O diferencial de pressão gerado nessa região pelas diferenças nos diâmetros das tubulações forma um vácuo nessa entrada, permitindo a retirada do ar, condensado e vapor da câmara interna<sup>6</sup>.

Para os equipamentos com bomba de vácuo, o consumo de água por ciclo de esterilização é de 150 a 600 L, de acordo com o modelo, marca e tamanho da autoclave. Já as autoclaves que utilizam o sistema Venturi para gerar vácuo, cuja dimensão da câmara interna não ultrapassa 250 L, podem consumir até 700 L de água por ciclo.

Na fase de esterilização, também conhecida como fase de patamar ou exposição, o ar já foi removido da câmara, que está preenchida pelo vapor saturado, e a temperatura prescrita para o ciclo, em geral 121 ou 134°C, foi alcançada. Dessa forma, o produto é exposto a essa temperatura pelo tempo necessário para o alcance da esterilidade<sup>3</sup>.

Na fase de secagem, quando ocorre a exaustão do vapor da câmara interna, por meio do sistema de vácuo, a secagem é iniciada. O condensado residual evapora devido à redução da pressão interna da câmara e a elevada temperatura em que os produtos e as paredes da câmara estão nesse momento. Ao atingir o patamar máximo de vácuo, a velocidade da evaporação é reduzida, devido à baixa condutividade térmica dentro da câmara interna.

## ECONOMIA DE ÁGUA NA ESTERILIZAÇÃO PELO VAPOR

Durante o processo de esterilização a vapor, a água é utilizada para gerar vapor e para fazer funcionar a bomba de vácuo ou sistema Venturi. O consumo de água com o gerador em modo de espera é de aproximadamente 20% do consumo de água durante a geração de vapor<sup>7</sup>; portanto, haverá redução do consumo de água com desligamento da fonte geradora de vapor quando o equipamento não estiver em uso.

Na fase de condicionamento, um ponto a ser observado é a qualidade da água para geração do vapor, que deve ser livre de impurezas e gases não condensáveis, os quais serão arrastados juntamente com o vapor para dentro da câmara interna, formando uma barreira que impedirá o contato do vapor com a carga. Esse processo aumenta a formação de condensado, que demandará maior tempo de secagem, com conseqüente aumento do consumo de água.

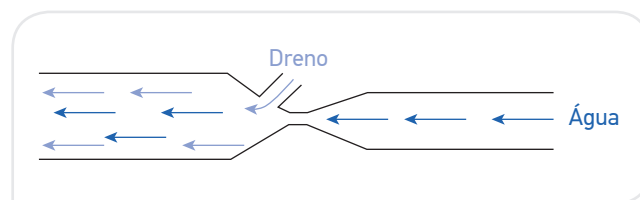


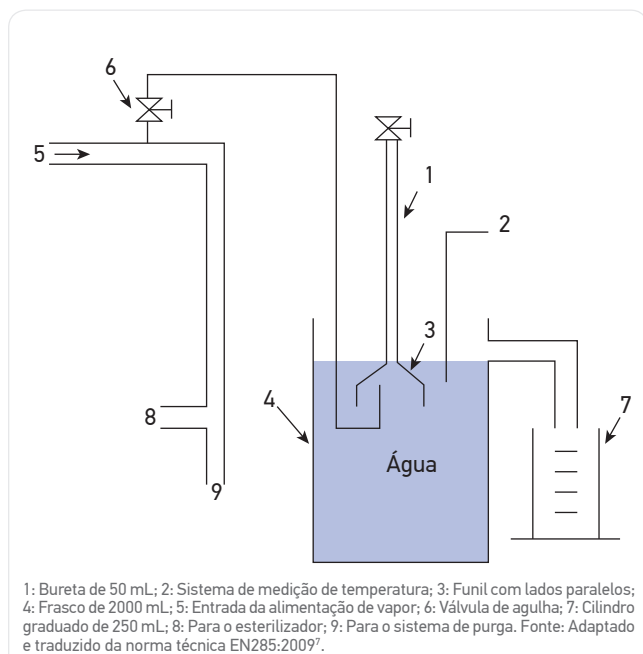
Figura 2. Sistema Venturi de vácuo.

A detecção da presença de gases não condensáveis requer montagem de um sistema de avaliação, detalhado na norma europeia EN285:2009<sup>7</sup> (Figura 3).

Alguns modelos de autoclave já incorporaram sistemas que removem os gases não condensáveis, conhecidos como degasificadores, os quais são instalados na linha de alimentação de água antes da entrada do gerador de vapor.

Como demonstrado anteriormente, um fator crítico na esterilização pelo vapor saturado sob pressão é o nível de contaminantes da água para gerar vapor. Como todas as referências técnicas e legais apontam essa responsabilidade para o fabricante, tornou-se senso comum a recomendação para o fabricante, tornou-se senso comum a recomendação para a adoção de um sistema de tratamento de água do tipo osmose reversa, que é capaz de remover de 90 a 99% de partículas, íons, matéria orgânica e microrganismos em apenas um processamento<sup>8</sup>. Porém, a adoção desse sistema tem base somente na qualidade final da água, não sendo observados os níveis reais de contaminantes existentes na água de entrada e o impacto negativo que tal sistema gera no consumo de água, pois para cada litro de água de alta qualidade gerada, é desprezado de 60 a 90% do mesmo volume como rejeito do sistema. Teoricamente, quanto mais pura a água de entrada no sistema de osmose reversa, maior a economia de água, o que justifica o pré-tratamento da água.

Antes de se adotar um sistema de tratamento de água é importante analisar a qualidade da água que abastece a autoclave



**Figura 3.** Sistema para avaliação da concentração de gases não condensáveis no vapor.

e comparar com a tabela da qualidade da água requerida para alimentação do gerador de vapor contida na norma ABNT NBR ISO 17665-2:2013<sup>9</sup>. Com base no resultado dessa análise, um sistema de tratamento de água deverá ser dimensionado.

Ressalta-se que a água utilizada para gerar o vapor é diferente da água utilizada no selo da bomba de vácuo ou do sistema Venturi. A qualidade da água que irá gerar o vapor é controlada, pois impacta diretamente a qualidade da esterilização. Dessa forma, é necessária a utilização de água purificada. No entanto, a qualidade da água utilizada no selo da bomba de vácuo não interfere na esterilização, podendo essa ser apenas potável ou de acordo com as orientações do fabricante.

Outro aspecto relevante na fase do condicionamento é a remoção do ar da câmara. O primeiro pulso de vácuo é o mais demorado, devido à grande quantidade de ar na câmara interna. Se a carga estiver muito adensada ou comprimida, mais tempo será necessário para forçar a saída do ar de dentro da carga, com aumento da demanda pelo sistema de vácuo.

Logo após o primeiro pulso de vácuo, ocorre a entrada de vapor na câmara interna, o qual irá condensar ao entrar em contato com os produtos, promovendo o aquecimento. Se a carga estiver muito adensada, o volume de condensado será maior, e o segundo pulso de vácuo será mais demorado devido à vaporização do condensado excedente.

Isso posto, medidas que visam a redução da formação de condensado devem ser implementadas, uma vez que, reduzindo a formação de condensado, o uso do sistema será menor, com consequente redução do consumo de água.

Na fase de secagem, todo condensado remanescente precisa ser vaporizado. A bomba de vácuo tem um papel fundamental nessa fase, pois ao reduzir a pressão da câmara interna, uma parte do condensado é vaporizado conforme a pressão vai diminuindo até o limite mínimo estabelecido pelo fabricante. Depois, o processo é um pouco mais demorado, em razão da necessidade de outras fontes de energia, como o calor residual do produto esterilizado, radiação térmica proveniente das paredes da câmara interna ou condução de calor com outros gases da câmara. Esses processos são relativamente lentos, devido à ineficiência na transferência térmica em vácuo<sup>9</sup>. A fração da massa de condensado que permanece após a rápida vaporização propiciada pela curva inicial de vácuo na fase inicial da secagem é dada pela Equação 1<sup>10</sup>:

$$x = \frac{u_{mi} - h_g}{u_{final} - h_g} \quad (1)$$



onde:

$x$  = fração da massa de líquido remanescente após atingir o patamar de vácuo;

$u_{ini}$  = energia interna do líquido saturado no final da fase de esterilização;

$u_{final}$  = energia interna do líquido saturado no nível máximo de vácuo;

$h_g$  = entalpia média do vapor saturado durante a fase de secagem (entalpia média no final da fase de esterilização e no nível máximo de vácuo).

Atualmente, ao identificar pacotes molhados, a solução comumente adotada pelos profissionais é a de aumentar o tempo de secagem. Essa solução não é a mais adequada, pois primeiramente deve-se observar se o patamar de vácuo está corretamente configurado de acordo com o limite mínimo estabelecido pelo fabricante. Caso contrário, o tempo de secagem deverá ser maior para conseguir o resultado esperado, o que implica em maior consumo de água. Para cada minuto com a bomba de vácuo ou sistema Venturi ligados, o consumo de água será entre 10 a 20 L por minuto, dependendo do equipamento e modelo.

Os ajustes no equipamento para a secagem de produtos precisam ser revistos com base na mecânica de funcionamento, pois a eficiência da secagem não está atrelada ao tempo, mas sim à profundidade do vácuo, na qual o argumento técnico deve ser aumentar o patamar de profundidade do vácuo em vez de aumentar o tempo. A eficiência do sistema de vácuo é aumentada também com a redução da temperatura da água que passa pela bomba de vácuo. Em países que adotam a norma técnica EN285:2009<sup>7</sup>, a temperatura máxima da água deve ser de 15°C, pois a viscosidade da água interfere na performance de bombas de vácuo.

Seguindo as recomendações apresentadas, os usuários que hoje trabalham com tempo de secagem superior a 15 minutos terão uma redução significativa no consumo de água.

Além da profundidade do vácuo, há outras medidas para evitar pacotes molhados e consequente aumento do tempo de secagem, como a disposição de produtos de conformação côncavo-convexa na posição vertical ou inclinados<sup>11</sup>, a qual evita a formação de condensado na concavidade e facilita a secagem, reduzindo o uso da bomba de vácuo; uso de caixas que não excedam 11,5 kg, uma vez que o peso acima dificulta a secagem<sup>12</sup>; e utilização de sistemas de barreira estéril, caixas perfuradas e suportes para instrumental permeáveis ao vapor<sup>12</sup>, que consequentemente, facilitarão a secagem. Ressalta-se que o processo de secagem dos produtos fabricados em polímeros será mais longo, por não ter as mesmas propriedades de condução de calor que os metálicos, como aço inoxidável e alumínio anodizado.

Para a redução do uso do sistema de vácuo, os equipamentos devem ser mantidos em ótimas condições de operação. Dessa forma, é necessário investigar o possível entupimento do canal de drenagem<sup>12</sup> e dimensionamento adequado dos purgadores da rede de vapor<sup>13</sup>.

## CONCLUSÃO

A redução do consumo de água pode ser obtida por medidas como: aquisição preferencial por equipamentos com bombas *water free*, desligamento da fonte geradora de vapor quando o equipamento não estiver em uso, utilização de equipamentos com desgasificadores incorporados, montagem da carga de forma a facilitar a penetração do vapor e reduzir o tempo de secagem, readequação da profundidade do vácuo para reduzir o tempo de uso da bomba de vácuo e manutenção preventiva dos purgadores da linha de vapor. Adicionalmente, a utilização de sistemas de pré-tratamento pode reduzir o rejeito de sistemas de tratamento de água por osmose reversa para geração de vapor.

## REFERÊNCIAS

1. Perkins JJ. Principles and methods of sterilization in health science. Springfield: Charles C. Thomas; 1983.
2. Rutala WA, Weber DJ. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities [Internet]. Atlanta: Center for Diseases Control and Prevention. HICPAC; 2008 [cited 2015 jul 27]. Available from: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Disinfection\\_Nov\\_2008.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf)
3. Joslyn LJ. Sterilization by heat. In: Block SS. Disinfection, sterilization, and preservation, 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 695-728.
4. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR ISO 17665-1: Esterilização de produtos para saúde - Vapor - Parte 1: Requisitos para o desenvolvimento, validação e controle de rotina nos processos de esterilização de produtos para saúde. Rio de Janeiro: ABNT; 2010.

5. Lewin SZ. Chemical instrumentation: Vacuum pumps. *Journal of Chemical Education*. 1959;36(7):A391-A446.
6. Jackson ML, Collins WD. Scale-up of a venturi aerator. *I&EC Process Design and Development*. 1964;3(4):386-393.
7. European Committee for Standardization. Sterilization – Steam Sterilizers – Large Sterilizers. European Standard EN 285, European Committee for Standardization, Brussels; 2009.
8. Stewart BM. The production of high-purity in the clinical laboratory water. *Laboratory Medicine*. 2000; 31(11):605-12.
9. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR ISO 17665-2: Esterilização de produtos para saúde - Vapor – Parte 2: Guia de aplicação da ABNT NBR ISO 17665-1. Rio de Janeiro: ABNT; 2013.
10. Morrissey RF, Phillips GB. Sterilization technology – A practical guide for manufactures and users of health care products. New York: Van Nostrand Reinhold; 1993.
11. Graziano KU, Lacerda RA, Turrini RTN, Bruna CQM, Silva CPR, Schmitt C, Moriya GAA, Torres LM. Indicators for evaluation of processing dental-medical-hospital supplies: elaboration and validation. *Rev Esc Enferm USP*. 2009;43(n. esp 2):1174-80.
12. Association of Perioperative Registered Nurses (AORN). Perioperative Standards and Recommended Practices. Denver: AORN; 2013.
13. Reichert M, Young JH. Sterilization technology for health care facility. Maryland: Aspen Publication; 1993.

## POLÍTICAS EDITORIAIS

### Foco e Escopo

São aceitos para publicação trabalhos desenvolvidos por enfermeiros, outros profissionais da saúde e discentes de cursos de graduação e de pós-graduação em Enfermagem.

Os manuscritos devem estar de acordo com as orientações descritas a seguir:

1. Pelo menos um dos autores deve ser sócio da SOBECC ou assinante da Revista SOBECC.
2. Os temas devem estar relacionados com as áreas de Anestesiologia, Cirurgia, Enfermagem Perioperatória, Enfermagem Cirúrgica, Enfermagem em Centro Cirúrgico (CC), Recuperação Pós-Anestésica (RPA), Centro de Material e Esterilização (CME) e Controle de Infecção.

A seleção dos trabalhos fica a critério do Conselho Editorial, que leva em conta a relevância para a prática, a clareza e a coerência dos dados, evitando, ainda, a redundância no conteúdo.

O artigo deverá ser redigido em português, seguindo a ortografia oficial e ser inédito, além de ser enviado exclusivamente à Rev. SOBECC, não sendo permitida sua submissão simultânea a outro periódico, seja parcial ou integral, considerando tanto o texto como as figuras, quadros e tabelas.

O conteúdo dos trabalhos é da inteira responsabilidade dos autores e não reflete, obrigatoriamente, a opinião do Conselho Editorial da Revista SOBECC e nem da Associação.

Os autores devem assinar a Declaração de Responsabilidade e Cessão de Direitos Autorais conforme modelo indicado nas Normas de Publicação da Revista e certificarse de que o conteúdo é inédito e original.

Conteúdos já publicados devem ser citados corretamente evitando o plágio ou autoplágio.

## POLÍTICAS DE SEÇÃO

### Artigos Originais

Investigações resultantes de pesquisas que apresentem resultados inéditos, desenvolvidos com metodologia científica e com resultados e discussão que contribuam para a ciência da enfermagem e da saúde. O texto não deve exceder 4.500 palavras e 20 referências.

### Artigos de Revisão

Análises abrangentes da literatura, compilando conhecimentos disponíveis sobre determinado tema de interesse para o desenvolvimento da Enfermagem. Devem ser baseados em bibliografia pertinente, atualizada, crítica e sistemática, enfatizando a delimitação do tema e as conclusões. Também devem ser redigidos segundo metodologia científica, sendo que a estrutura e as especificações gerais são as mesmas que as dos artigos originais e dos relatos de experiência.

- **Revisão integrativa:** trata-se de um método de pesquisa que apresenta o resumo de estudos publicados gerando conclusões sobre um tema específico, seguindo seis etapas pré-estabelecidas, a saber:
  - identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa;
  - estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura;
  - definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos;
  - avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; Interpretação dos resultados;
  - apresentação da revisão/ síntese do conhecimento.
  - O texto não deve exceder 4.500 palavras e não tem limite de referências.
- **Revisão sistemática:** método de pesquisa que visa a síntese rigorosa dos estudos originais, de várias metodologias com o objetivo de responder a uma questão específica considerada relevante para a prática profissional e para o conhecimento teórico da área. Descreve os passos para a busca dos estudos de forma detalhada, os critérios utilizados na seleção das publicações elencadas e os procedimentos utilizados para a síntese dos resultados dos estudos revisados, incluindo ou não metanálises ou metassínteses. O texto não deve exceder 4.500 palavras e não tem limite de referências.

### Relatos de Experiência

Descrições analíticas acerca da assistência de Enfermagem, utilizando o método de estudo de caso, abordando temas de interesse à atuação de enfermeiros no período perioperatório, no controle de infecção e no processamento de materiais relacionados à assistência à saúde, contendo análise de implicações conceituais ou descrição de procedimentos, apresentando estratégias de intervenção e evidência metodológica apropriada de avaliação da eficácia. A estrutura e as especificações gerais são as mesmas que as dos artigos originais. O texto não deve exceder 2.000 palavras e 20 referências.

## PROCESSO DE AVALIAÇÃO PELOS PARES

Os artigos submetidos serão analisados pela secretaria para verificar a adequação às Normas Gerais de Publicação da Revista. Caso haja inadequação, serão devolvidos aos autores para correção.

Quando aprovado nesta etapa, seguirão para análise dos Editores Científicos e Associados que procederão a análise da adequação ao Escopo e Política Editorial da Revista.

Após esta etapa, os artigos serão encaminhados a dois relatores que analisarão o conteúdo técnico e metodológico, utilizando um instrumento de avaliação desenvolvido para este objetivo. Havendo discrepância entre os pareceres, o artigo será encaminhado a um terceiro relator. O anonimato é garantido em todas as etapas do processo de avaliação.

Os pareceres finais serão avaliados pelo Conselho Editorial, que indicará modificações a serem realizadas. A publicação dos artigos ocorrerá somente após a aprovação dos pareceristas e do Conselho Editorial.

## PERIODICIDADE

Trimestral, publicando um volume por ano, em 4 fascículos

## POLÍTICA DE ACESSO LIVRE

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento. No entanto, para fins de construção de um **cadastro de leitores**, o acesso aos textos completos será identificado, mediante o preenchimento obrigatório, uma única vez, dos dados constantes no link <https://revista.sobecc.org.br/sobecc/user/register>.

## SUBMISSÕES

### Submissões Online

Com login/senha de acesso à revista Revista SOBECC

Endereço: <https://revista.sobecc.org.br/sobecc>

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso.

## DIRETRIZES PARA AUTORES

### 1. Processo de submissão e avaliação dos originais

Antes de submeter um trabalho original para a Rev. SOBECC, por favor, leia atentamente estas instruções e faça a verificação dos itens utilizando o *Checklist* para os autores, disponibilizado ao final desta página.

Salientamos que plágio acadêmico em qualquer nível é crime, fere a legislação brasileira no artigo 184 do Código Penal e no artigo 7º, parágrafo terceiro, da lei 9.610-98 que regula o direito autoral, constituindo-se, assim, matéria cível e penal. Por isso, todos os originais submetidos são passíveis de análise e detecção por software(s) detector(res) de plágio.

A submissão será realizada **exclusivamente online**, no Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas. As submissões devem vir acompanhadas dos seguintes documentos, carregados como documentos suplementares no ato da submissão pelo SEER:

- 1.1. declaração de responsabilidade e transferência de direitos de primeira publicação;
- 1.2. declaração de conflito de interesses;
- 1.3. documento de aprovação do Comitê de Ética em atendimento à Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, que dispõe sobre pesquisas envolvendo seres humanos, quando couber;
- 1.4. autorização para a reprodução de fotos, quando couber.

Em quaisquer submissões, os autores deverão observar o número de tabelas, quadros, figuras, fotos e anexos, que não devem exceder o total de 5 (cinco). Todavia, como a versão eletrônica permite recursos hipermídia, o uso de áudios, vídeos e tabelas dinâmicas são bem vindos para serem publicados neste formato.

Fotos originais podem ser encaminhadas para publicação, no entanto a reprodução do material publicado na Rev. SOBECC é permitida mediante autorização da entidade ou proprietário, com a devida citação da fonte.

Os originais recebidos serão analisados pelo Conselho Editorial, Editores Associados e consultores *ad hoc* que se reservam o direito de aceitá-los ou recusá-los, levando em consideração o Escopo e a Política Editorial, além do conteúdo técnico e metodológico.

O anonimato dos autores é garantido em todas as etapas do processo de avaliação, bem como o dos pareceristas [*double blind peer review*].

Os originais serão submetidos à apreciação de no mínimo 02 (dois) consultores indicados pelos Editores Associados, em conformidade com a especialidade/assunto.

Em caso de uma aprovação e uma rejeição a submissão será encaminhada para um terceiro revisor. O Editor Científico, pautado nos pareceres emitidos pelos revisores, se reserva o direito de emitir o parecer final de aceitação ou rejeição.

As indicações de correção sugeridas pelos pareceristas serão enviadas aos autores para que possam aprimorar o seu original. As mudanças feitas no artigo deverão ser realizadas no texto. Em caso de discordância, os autores devem redigir sua justificativa em uma carta ao Editor.

A publicação das submissões ocorrerá somente após a aprovação do Conselho Editorial, Editores Associados e Editor Científico.

Após a aprovação, o artigo é revisado ortográfica e gramaticalmente por revisor especializado. As alterações eventualmente realizadas são encaminhadas para aprovação formal pelos autores, antes de serem encaminhadas para publicação. A Rev. SOBECC se responsabiliza pela tradução para o inglês do artigo na íntegra.

Os autores terão o prazo de 24 horas para aprovar a revisão de texto em português. O não cumprimento deste prazo transfere ao editor a responsabilidade pela aprovação. Não serão admitidos acréscimos ou modificações após a aprovação da revisão final.

## 2. Apresentação dos originais

A apresentação deve obedecer à ordem abaixo especificada. É necessário que os trabalhos sejam enviados em arquivo Word, digitados em português, respeitando a ortografia oficial, com fonte em letra Arial, tamanho 12, espaçamento 1,5 cm entre linhas, margens de 2,5 cm (direita, esquerda, superior e inferior), atentando para o número limite de palavras de acordo com a classificação da submissão: original, revisão (integrativa ou sistemática) ou relato de experiência, incluindo referências, tabelas, quadros, figuras, fotos e anexos.

### 2.1. Orientações sobre preenchimento de alguns campos do formulário de submissão:

- 2.1.1. Título do artigo em português, sem abreviaturas ou siglas (máximo 14 palavras);
- 2.1.2. Nome(s) completo(s) e sem abreviaturas dos autores, cadastrados na ordem em que deverão aparecer na publicação;
- 2.1.3. Assinalar nome e endereço completo de um dos autores para recebimento de correspondência, incluindo telefones comercial, residencial e e-mail;
- 2.1.4. Identificações completas dos autores, separadas por vírgula, na seguinte ordem: profissão, titulação acadêmica mais recente, local de atuação profissional/instituição à qual pertence, cidade, estado. Devem constar os e-mails de todos os autores, para publicação. É desejável que os autores coloquem sua identificação ORCID, bem como a URL do seu currículo Lattes;
- 2.1.5. Conflitos de interesses: é obrigatório que os autores informem qualquer potencial conflito de interesses, incluindo interesses políticos e/ou financeiros (relacionados a patentes ou propriedades, provisão de materiais e/ou insumos, equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes, financiamento a congressos ou afins); prestígio acadêmico, poder institucional, reconhecimento entre os pares e na sociedade, estudos e pesquisas sobre as próprias disciplinas e instituições. Não havendo nenhum conflito, devem redigir uma sentença dizendo não haver conflitos de interesses no campo próprio para isso no formulário de submissão;
- 2.1.6. Trabalhos que tiveram financiamento por agência de fomento devem identificá-la, bem como o número, no campo específico do formulário de submissão;
- 2.1.7. Classificação do original: selecionar a seção correta para a submissão, ou seja, original, de revisão (integrativa ou sistemática), relato de experiência.

### 2.2. Arquivo do original a ser submetido

- 2.2.1. Não deve conter o(s) nome(s) do(s) autor(es).
- 2.2.2. **Resumo:** somente em português, contendo, no máximo, 150 palavras. O Resumo deve ser estruturado, ou seja, dividido em: Objetivo(s), Método, Resultados e Conclusão.
- 2.2.3. **Palavras-chave (Keywords; Palabras clave):** de três a cinco palavras-chave, na seguinte ordem: português, inglês e espanhol e elaboradas segundo os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da BIREME (Centro Latino Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde). Se forem compostas, somente a primeira palavra deve estar em caixa alta e devem ser separadas uma das outras por ponto. Utilizar de três a cinco palavras-chave.

- 2.2.4. Original:** produzido conforme as características individuais de cada trabalho, ou seja, artigos originais, relatos de experiência e revisões de literatura, porém estruturados e em parágrafos distintos com: Introdução, Objetivo(s), Método, Resultados, Discussão, Conclusão e/ou Considerações finais e Referências. Atentar para o número de palavras e referências de acordo com a classificação do artigo.

### 3. Cuidados para a preparação do original

- 3.1. Introdução:** breve, com definição do problema destacando a relevância do estudo e as lacunas do conhecimento.
- 3.2. Objetivo:** Indica aquilo que se pretende alcançar na pesquisa. Claro e direto.
- 3.3. Método:** Método de pesquisa utilizado, população, critérios de inclusão e fonte de dados. De acordo com a classificação do original é necessário informar que a pesquisa foi realizada de acordo com os preceitos éticos e citar o número do protocolo de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (número CAAE – via Plataforma Brasil).
- 3.4. Resultados:** Descrição clara e objetiva dos dados relevantes, sem interpretações ou comentários. Podem ser utilizadas tabelas, quadros e figuras, todavia com a devida indicação no texto.
- 3.5. Discussão:** Deve limitar-se aos dados obtidos e aos resultados alcançados, com ênfase nas novas descobertas proporcionadas pelo estudo e discutindo concordâncias e divergências do estudo. Destacar as limitações do estudo.
- 3.6. Conclusão:** Deve responder aos objetivos ou hipóteses do estudo, sedimentada nos resultados e discussão, coerente com o título e o método utilizado e com os objetivos propostos.
- 3.7. Referências:** Devem ser construídas de acordo com as normas de Vancouver, elaboradas pelo *International Committee of Medical Journal Editors* — Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE)— sendo baseadas no padrão ANSI, adaptado pela *US National Library of Medicine*. As Referências devem ser indicadas numericamente na sequência em que aparecem no texto, no qual precisam ser identificadas por números arábicos sobrescritos, sem

parênteses. Se forem sequenciais devem ser separadas por hífen; se forem aleatórias, a separação deve ser feita por vírgulas. A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores. As referências devem ser primárias e pelo menos 50% delas com menos de 5 (cinco) anos. Todas as referências deverão indicar a URL para acesso ao texto completo, caso esteja disponível na web.

### 4. Declaração de responsabilidade e transferência de direitos de primeira publicação

“O(s) autor(es) abaixo assinado(s) transfere(m) todos os direitos de primeira publicação do original intitulado \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (título do artigo)

para a Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC), caso este trabalho seja publicado na Rev. SOBECC., podendo ser reproduzido, distribuído, transmitido ou reutilizado, com a citação obrigatória da fonte.

Cada autor assegura que participou suficientemente do estudo para justificar sua autoria, garantindo ainda, que o artigo é original, que não está sob apreciação de outra revista simultaneamente e que o texto e os dados nele apresentados não foram anteriormente publicados.

O(s) autor(es) concorda(m) que as opiniões expressas neste original não representam, necessariamente, o ponto de vista dos editores ou da Associação, que renunciam toda responsabilidade e compromissos sobre seu conteúdo.

Nome legível e assinatura, na ordem exata de autoria

| Nome Legível | Assinatura |
|--------------|------------|
|              |            |
|              |            |
|              |            |

### 5. Check list para os autores

Antes de proceder o *upload* do original no sistema, é necessário o atendimento às normas da revista. Para simplificar a conferência, apresentamos o *checklist* a seguir, objetivando agilizar o processo editorial.

Recomendamos que todos os dados dos autores e do original a ser submetido, bem como os documentos suplementares (aprovação do Comitê de Ética, Declaração de responsabilidade e transferência de direitos de publicação, autorização para reprodução de fotos etc.) estejam em mãos para sua conferência.

| Item   | Atendido | Não se aplica |
|--|----------|---------------|
| <b>Documentos suplementares para submissão</b>   |          |               |
| Documentos de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa  |          |               |
| Declaração de responsabilidade e transferência de direitos de publicação, preenchida e com a assinatura de todos os autores  |          |               |
| Autorização para a reprodução de fotos   |          |               |
| Declaração de conflitos de interesses  |          |               |
| <b>Metadados da submissão</b>  |          |               |
| Título em português, sem abreviatura ou siglas – máximo 14 palavras  |          |               |
| Nomes completos dos autores, alinhados à margem esquerda do texto  |          |               |
| Identificação do autor correspondente, com endereço completo, telefone e e-mail  |          |               |
| Identificação de todos os autores: profissão, titulação acadêmica mais recente e local de atuação profissional/instituição, cidade, estado e e-mails (Desejável – ORCID e URL Curriculum Lattes)   |          |               |
| Identificação da agência de fomento  |          |               |
| Classificação do manuscrito: original, revisão (integrativa ou sistemática) ou relato de experiência   |          |               |
| <b>Página do artigo</b>  |          |               |
| <b>Resumo:</b> português apenas, formatado com espaço simples, no máximo 150 palavras, estruturado em: Objetivo(s), Método, Resultados e Conclusão   |          |               |
| <b>Palavras-chave:</b> português, inglês e espanhol. De 3 a 5, que constem no DeCS   |          |               |
| <b>Manuscrito</b>  |          |               |
| <b>Formatação:</b> Fonte Arial, tamanho 12, espaçamento 1,5 cm entre linhas, margens de 2,5 cm (direita, esquerda, superior e inferior). Número de palavras conforme a classificação do original: artigo original (até 4.500 palavras); artigo de revisão – integrativa ou sistemática (até 4.500 palavras) e relato de experiência (até 2.000 palavras), incluindo o texto, tabelas, quadros, anexos, figuras e referências.  |          |               |
| <b>Artigo original</b>   |          |               |
| <b>Pesquisa quantitativa:</b> Introdução, Objetivo(s), Método, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências  |          |               |
| <b>Pesquisa qualitativa:</b> Introdução, Objetivo(s), Método, Resultados, Discussão, Considerações Finais e Referências  |          |               |
| <b>Introdução:</b> Deve ser breve, com definição do problema destacando a relevância do estudo e as lacunas do conhecimento  |          |               |
| <b>Objetivo:</b> Deve indicar claramente aquilo que se pretende alcançar na pesquisa. Utilizar verbos no infinitivo  |          |               |
| <b>Método</b>  |          |               |
| <b>Pesquisa quantitativa:</b> Deve apresentar desenho, local do estudo, período, população ou amostra critérios de inclusão e exclusão; análise dos resultados e estatística, aspectos éticos (número do protocolo CAAE quando aplicável)  |          |               |
| <b>Pesquisa qualitativa:</b> Deve apresentar referencial teórico-metodológico; tipo de estudo; categoria e subcategorias de análise; procedimentos metodológicos (hipóteses, cenário do estudo, fonte de dados, coleta e organização, análise) e aspectos éticos (número do protocolo CAAE quando aplicável)   |          |               |
| <b>Resultados:</b> Deve conter descrição clara e objetiva dos dados relevantes, sem interpretações ou comentários  |          |               |
| <b>Discussão:</b> Deve ser em item separado dos Resultados   |          |               |
| Dialoga com a literatura nacional e internacional?   |          |               |
| Apresenta as limitações do estudo?   |          |               |
| Descreve as contribuições para a área da enfermagem e saúde?   |          |               |
| <b>Conclusão ou considerações finais:</b> Deve responder aos objetivos ou hipóteses do estudo, sedimentada nos resultados e discussão, coerente com o título e o método utilizado e com os objetivos propostos   |          |               |
| <b>Revisão integrativa:</b> Deve apresentar as 6 (seis) etapas: identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; interpretação dos resultados; apresentação da revisão/síntese do conhecimento |          |               |

| Item   | Atendido | Não se aplica |
|--|----------|---------------|
| <b>Revisão sistemática:</b> Deve apresentar as etapas de: definição do seu propósito; formulação da pergunta; busca na literatura (Definição de critérios para selecionar os estudos: poder da evidência dos estudos; Execução da busca da literatura); avaliação dos dados; análise e síntese de dados; apresentação dos resultados; os quadros sinóticos devem conter: referência do artigo selecionado, ano de publicação, delineamento e número de pacientes, intervenções, desfechos e indicador de qualidade do estudo |          |               |
| <b>Referências:</b> Estilo Vancouver. Para artigos disponibilizados em português e inglês, deve ser citada a versão em inglês, com a paginação correspondente; evitar capítulos de livros, livros, dissertações e teses, a não ser que tragam o referencial teórico; ao menos 50% das citações deve ter menos de 5 (cinco) anos de publicação; utilizar as citações primárias quando se referir a legislações, diretrizes, autores consagrados   |          |               |
| Traz publicações de revistas nacionais e internacionais?   |          |               |
| As referências estão indicadas numericamente na sequência em que aparecem no texto?  |          |               |
| As referências estão identificadas por números arábicos sobrescritos, sem parênteses e antes da pontuação? (As referências sequenciais, devem ser separadas por hífen; se forem aleatórias, a separação deve ser feita por vírgulas)   |          |               |
| <b>Tabelas, Quadros, Figuras e Anexos:</b> Devem ser numeradas na sequência de apresentação do texto, totalizando o máximo de 5 (cinco)  |          |               |
| <b>Tabelas:</b> Em conformidade com as normas do IBGE  |          |               |
| <b>Figuras:</b> O título se apresenta abaixo dela  |          |               |
| <b>Fotos:</b> Tem a autorização da entidade e a devida citação da fonte  |          |               |
| Geral  |          |               |
| Retirar das propriedades do documento eletrônico a identificação de autoria para que não haja identificação pelos avaliadores  |          |               |

## DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL

**Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:**

- Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a **Licença Creative Commons Attribution** que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.

- Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja **O Efeito do Acesso Livre**).

## POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.





**PRODUÇÃO EDITORIAL**



**FILANTROPIA**

Rua Bela Cintra, 178, Cerqueira César – São Paulo/SP - CEP 01415-000  
Zeppelini – Tel: 55 11 2978-6686 – [www.zeppelini.com.br](http://www.zeppelini.com.br)  
Filantropia – Tel: 55 11 2626-4019 – [www.institutofilantropia.org.br](http://www.institutofilantropia.org.br)



