

# Condições de temperatura e umidade na sala de distribuição e armazenamento dos produtos para saúde\*

## *Temperature and humidity conditions in the distribution and storage room for health products*

Mariana Brito de Souza Nunes<sup>1</sup> • Cintia Silva Fassarella<sup>2</sup> • Priscilla Alfradique de Souza<sup>3</sup> • Ricardo de Oliveira Meneses<sup>4</sup> • Maria Virginia Godoy da Silva<sup>5</sup> • Aline Affonso Luna<sup>6</sup>

### RESUMO

**Objetivos:** identificar as condições ambientais, de temperatura e umidade, na área de armazenamento e distribuição de produtos para saúde esterilizados como possível fonte de contaminação dos produtos para saúde esterilizados; e, analisar tais condições ambientais como possível fonte de contaminação dos produtos para saúde esterilizados em relação aos padrões nacionais e internacionais. **Método:** Estudo retrospectivo documental, com abordagem quantitativa, realizado a partir de análise do formulário de registro da temperatura e de umidade do ar. Os dados coletados foram organizados em planilhas, de acordo com as duas variáveis, sumarizados por meio da distribuição dos dados brutos, as variáveis contínuas foram tratadas por meio da análise quantitativa descritiva, com medidas de tendência central e de dispersão. **Resultados:** apesar das referências apresentadas para o parâmetro de temperatura e de umidade do ar serem amplamente reconhecidas nacional e internacionalmente, encontra-se fragilidade nos resultados que demonstram a importância do controle de temperatura e de umidade do ar. **Conclusão:** mostra-se a necessidade de desenvolvimentos de pesquisas que determinem a relevância mediante evidências científicas do controle de temperatura e de umidade do ar na área de armazenamento e distribuição de produtos para saúde esterilizados.

**Descritores:** Centro de esterilização. Temperatura ambiente. Umidade do ar. Armazenamento de produtos. Segurança do paciente.

### ABSTRACT

**Objectives:** To identify the environmental conditions of temperature and humidity in the area of storage and distribution of sterilized health products as a possible source of contamination of sterilized health products; and to analyze such environmental conditions as a possible source of contamination of health products sterilized in relation to national and international standards. **Method:** Retrospective documentary study, with quantitative approach, based on the analysis of the temperature and air humidity record form. The collected data were organized in spreadsheets, according to the two variables, summarized by means of the distribution of the raw data, the continuous variables were treated through quantitative descriptive analysis, with measures of central tendency and dispersion. **Results:** Although the references presented for the parameters of temperature and air humidity are widely recognized nationally and internationally, there is a fragility in the results that demonstrate the importance of air temperature and humidity control. **Conclusion:** it is necessary to develop researches that determine the relevance of scientific evidence of temperature and humidity control in the area of storage and distribution of sterilized health products.

**Keywords:** Sterilization center. Room temperature. Air humidity. Product storage. Patient safety.

### NOTA

<sup>1</sup>Enfermeira. Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). E-mail: marianabrito28@gmail.com

<sup>2</sup>Dr<sup>a</sup> em Enfermagem pela UERJ, Prof<sup>a</sup> Adjunta da Universidade Grande Rio e UERJ. E-mail: cintiafassarella@gmail.com

<sup>3</sup>Dr<sup>a</sup> em Enfermagem pela Universidade do Texas. Prof<sup>a</sup> Assistente na UERJ. e-mail: prialfra@hotmail.com

<sup>4</sup>Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Prof<sup>a</sup> Adjunto da UERJ. E-mail: ricardomeneses@bol.com.br

<sup>5</sup>Dr<sup>a</sup> em Enfermagem pela Universidade de São Paulo (USP). Prof<sup>a</sup> Adjunta da UERJ. E-mail: godoydasilva@terra.com.br

<sup>6</sup>Dr<sup>a</sup> em Enfermagem pela UNIRIO. Prof<sup>a</sup> Adjunta na Universidade Grande Rio e UERJ. Email: aline-luna@hotmail.com

\*Monografia de conclusão do Curso de Especialização na modalidade Residência em Enfermagem em Centro Cirúrgico e Centro de Material e Esterilização pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

## INTRODUÇÃO

O Centro de Material e Esterilização (CME) é a unidade funcional destinada ao processamento de produtos para saúde (PPS) dos serviços de saúde, que tem por missão prover todos os serviços assistenciais e de diagnóstico de produtos para saúde processados, garantindo a quantidade e a qualidade necessárias para uma assistência segura<sup>1</sup>. No CME é realizado todo o PPS desde a pré-limpeza, recepção, limpeza, secagem, avaliação da integridade e da funcionalidade, preparo, desinfecção ou esterilização, armazenamento até a distribuição para as unidades consumidoras<sup>1-2</sup>.

O CME centralizado, é aquele que realiza todo o preparo e esterilização dos produtos para a saúde com área física exclusiva que abriga as áreas técnicas do expurgo, preparo, esterilização, armazenamento e distribuição de material esterilizado. Nesse sentido, o processo de trabalho do CME é distribuído entre os trabalhadores de enfermagem nestas diversas áreas<sup>3</sup>.

O processamento de materiais e instrumentais no CME do hospital deve ser realizado com base no conhecimento e análise dos riscos ambientais aliados a um espaço físico adequado, que permita o fluxo dos produtos para saúde e dos profissionais com segurança<sup>4</sup>.

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 15, de março de 2012, a sala de armazenamento e distribuição de produtos para saúde esterilizados deve ser dimensionada de acordo com o quantitativo dos produtos e dimensões do mobiliário utilizado para armazenamento, sendo um local limpo e seco, sob proteção da luz solar direta e submetidos à manipulação mínima<sup>5</sup>.

A sala de armazenamento deve ser centralizada em local exclusivo e de acesso restrito, não podendo ocorrer em área de circulação, mesmo que temporariamente; deve possuir equipamento de transporte com rodízio; escadas, se necessário; e, prateleiras ou cestos aramados; as prateleiras devem ser constituídas de material não poroso, resistente à limpeza úmida e ao uso de produtos saneantes. Sendo sob atribuição do responsável do CME estabelecer as regras para o controle dos eventos que possam comprometer a integridade da selagem da embalagem dos produtos para saúde<sup>5</sup>.

A vida útil de um produto para saúde estéril embalado depende da qualidade da embalagem, as condições de armazenamento, as condições durante o transporte, a quantidade de manuseio e outros eventos como a umidade e temperatura que comprometem a integridade do pacote<sup>6</sup>.

O armazenamento dos produtos para saúde é um dos pontos críticos para manutenção da esterilidade, para isso existem recomendações quanto às condições ambientais na área de guarda. Dentre elas, são enfatizados os controles da temperatura (T°) e da umidade relativa do ar (UR)<sup>7</sup>.

A embalagem dos produtos para saúde esterilizados deve ser estocada em local seco, arejado e protegido de grandes variações de temperatura, além de poeira e sujidades do ambiente. A premissa é que a perda da esterilidade está relacionada às condições de armazenamento, à qualidade da embalagem, à selagem e aos eventos relacionados; pesquisadores destacam que falhas no processo de controle de T° e UR podem implicar em possível comprometimento na esterilidade, possibilitando o aumento no risco de casos de infecção relacionado à assistência à saúde (IRAS)<sup>8-9</sup>.

De acordo com o quadro abaixo, na literatura, são encontradas várias recomendações quanto aos controles que devem ser feitos na área de guarda do material esterilizado, tanto por entidades associativas como por autores independentes, nacionais e internacionais; porém, apesar da SOBECC ser a principal fonte brasileira sobre CME, seus valores de referência para controle de temperatura e umidade na sala de armazenamento de produtos para saúde esterilizados são de origem internacional, a AORN. Trazendo o questionamento quanto a esses valores em relação à realidade brasileira, quanto ao clima, estações do ano, nível de volume de chuva e umidade, e mudanças de padrão climático dentre os estados brasileiros.

Nesse sentido, o objeto de estudo se direciona para as condições ambientais, de T° e de UR, na área de armazenamento e distribuição de produtos para saúde. Assim sendo, as atribuições do enfermeiro responsável pelo CME incluem contribuir com ações de programas de prevenção e controle de eventos adversos em serviços de saúde e coordenar as atividades relacionadas ao PPS; e, uma maneira crucial para colaborar nas prevenções das IRAS são os produtos para saúde estarem livres de contaminação até o momento da utilização. Isto só acontece submetendo-os a um adequado processamento e validação<sup>1,5,10</sup>.

Este estudo tem por relevância promover a discussão sobre o armazenamento adequado dos produtos para saúde esterilizados, destacando a importância do CME como um setor essencial à prevenção de IRAS, divulgando para o meio acadêmico a importância de trabalhos cujo o tema aborda o CME e o PPS.

Considerando a contextualização em questão, este estudo justifica-se pelo fato da deficiência do controle dos padrões, ou das oscilações da T° e UR não seguirem os padrões apresentarem risco de causar/provocar o umedecimento dos pacotes e, conseqüentemente, favorecer o crescimento microbiano; além disso, a necessidade de refazer o processo, aumenta os custos<sup>2,11</sup>.

Diante do exposto, formula-se como problema de pesquisa: A T° e UR da sala de armazenamento e distribuição do CME da instituição em questão estão de

**QUADRO 1 – Comparação das recomendações de temperatura (T°C) e umidade relativa (UR%) no local de armazenamento dos materiais esterilizados por diferentes autores. Rio de Janeiro, 2017.**

AUTOR/ANO	T (°C)	UR (%)
SOBECC, 2008	25	30 – 60
SOBECC, 2013	-	-
APECIH/SP, 2010	12– 22	35- 70
Consulta técnica 34, 2009	Máx. 24	40 – 60
AORN, 2008	24	≤ 70
AORN, 2017	-	-
Rose Seavey, 2008	20 - 23	30 – 60
AAMI, 2006	Máx. 24	30 - 60
AAMI, 2011	Máx. 24	20 - 60
AIA, 2006	-	Máx. 70
ASHE, 2008	22 - 26	Máx. 60

acordo dos padrões recomendados nacionalmente e internacionalmente?

Este estudo tem por objetivos: identificar as condições ambientais, de T° e de UR, na área de armazenamento e distribuição de produtos para saúde esterilizados como possível fonte de contaminação dos produtos para saúde esterilizados; e, analisar tais condições ambientais como possível fonte de contaminação dos produtos para saúde esterilizados em relação aos padrões nacionais e internacionais.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo retrospectivo documental, com abordagem quantitativa, realizado a partir de análise do formulário de registro da T° e UR. O estudo foi realizado em um CME de um hospital universitário no município do Rio de Janeiro, pertencente a rede Sentinela. Caracteriza-se por um hospital de grande porte, possui variadas especialidades, sem emergência e com ambulatorios. Possui 525 leitos, mais de 60 especialidades e subespecialidades, funções assistenciais, de ensino de graduação e pós-graduação e investigação na área da saúde. Sendo assim, o CME é classificado como classe II, atendendo ao centro cirúrgico e demais unidades do hospital e realiza o processamento de produtos para saúde não críticos, semicríticos e críticos de conformação complexas e não complexas passíveis de processamento.

O local da pesquisa foi a sala de armazenamento e distribuição de produtos para saúde estéreis, onde os profissionais atuantes são o enfermeiro chefe do CME, o enfermeiro plantonista, enfermeiros residentes e o técnico de enfermagem escalado nesse setor.

A análise documental foi baseada em documentos originais do CME em que são onde registrados os parâmetros de T° (Celsius) e UR (%) 2 vezes ao dia pelos técnicos de enfermagem, enfermeiros plantonistas ou

enfermeiros residentes, dependendo da dinâmica diária, uma vez durante o serviço diurno e outra no serviço noturno. Os critérios de inclusão foram os dados registrados de janeiro de 2015 a dezembro de 2016, totalizando 24 meses. Os critérios de exclusão foram os valores anteriores e posteriores ao recorte temporal e aqueles que não foram registrados pelos profissionais da unidade.

A de dados foi composta por um instrumento contendo informações de data, turno de registro e os valores das duas variáveis (T° e UR).

Os dados coletados foram organizados em planilhas, de acordo com as duas variáveis do estudo (T° e UR), usando programa *Microsoft Excel® 2010* e sumarizados por meio da distribuição dos dados brutos. Posteriormente à organização dos dados. As variáveis contínuas foram tratadas por meio da análise quantitativa descritiva, com medidas de tendência central e de dispersão. Os valores de referência na análise de dados foram da Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Central de Material e Esterilização (SOBECC) (2008) e *Association for Advancement of Medical Instrumentation* (AAMI) (2011). Os valores da referência SOBECC são 25°C para T° e 30-60% para UR; e, os valores da referência para AAMI são máx. de 24°C para T° e 20-60% para UR<sup>12-13</sup>.

Para elaboração dos resultados foi utilizado ambos os registros diários de serviço diurno (SD) e noturno (SN) em cada mês da coleta de dados, para registro de cada variável mínimo, máximo, cálculos da média e desvio padrão; para confecção das tabelas, gráficos e discussão dos resultados.

De acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), o estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição onde se desenvolveu a coleta de dados, mediante o Parecer Consubstanciado número CAEE 62795516.5.0000.5259.

## RESULTADOS

Os dados das T° e UR do serviço diurno foram apresentados mensalmente, assim como suas respectivas médias, valores mínimo e máximo e desvio padrão, Tabela 1.

Os traços (-) apontados nas tabelas referem-se aos meses que os documentos originais utilizados na coleta de dados não foram encontrados no setor destinado à guarda desses documentos.

Os dados das T° e UR do serviço noturno foram apresentados mensalmente, assim como suas respectivas médias, valores mínimo e máximo e desvio padrão, Tabela 2.

Nas tabelas 1 e 2, em relação à UR, o desvio padrão (DP) varia entre 2-8 ( $\sigma$ ), em relação à T°, o DP varia entre 1-2 ( $\sigma$ ).

Percebe-se com os dados das Tabelas 1 e 2, tendo como base o SD e SN tanto para T° e UR, que o SN tem a maior média de temperatura (28,70°C), e no serviço diurno apresenta a maior temperatura (35,00°C) no decorrer nos meses coletados. Evidencia-se que o serviço noturno apresenta a média mais baixa de temperatura dentre todo o período de coleta de dados. E, que o ser-

viço diurno, a média mais alta de UR, e no serviço diurno apresenta o maior valor de UR no decorrer nos meses coletados. Observa-se que o serviço noturno apresenta a média de T° mais baixa, e o serviço noturno e diurno, ambos apresentam menor valor de UR.

O gráfico 1 apresenta a distribuição da T e UR do serviço diurno e noturno na sala de armazenamento e distribuição de produtos para saúde do CME.

Demonstra-se a pequena dispersão nos valores referentes à T do SD e SN, indicando pouca variação entre as médias encontradas da T, onde o limite inferior é de 20,36°C e o limite superior é de 26,06°C para o SD; e, o limite inferior é de 20,90°C e o limite superior é de 26,30°C para o SN. Já em relação à UR, comparado à T, o intervalo de dispersão entre as médias de UR é maior, uma vez que o limite inferior é de 48,60% e o limite superior é de 66,20% para o SD; e, o limite inferior é de 46,45% e o limite superior é de 64,45% para o SN. Ou seja, a dispersão da T no SD é de 5,70°C, e no SN é de 5,40°C. E, a dispersão da UR no SD é de 17,6%, e no SN é de 18,0%.

No serviço diurno, no ano de 2015, os meses de no-

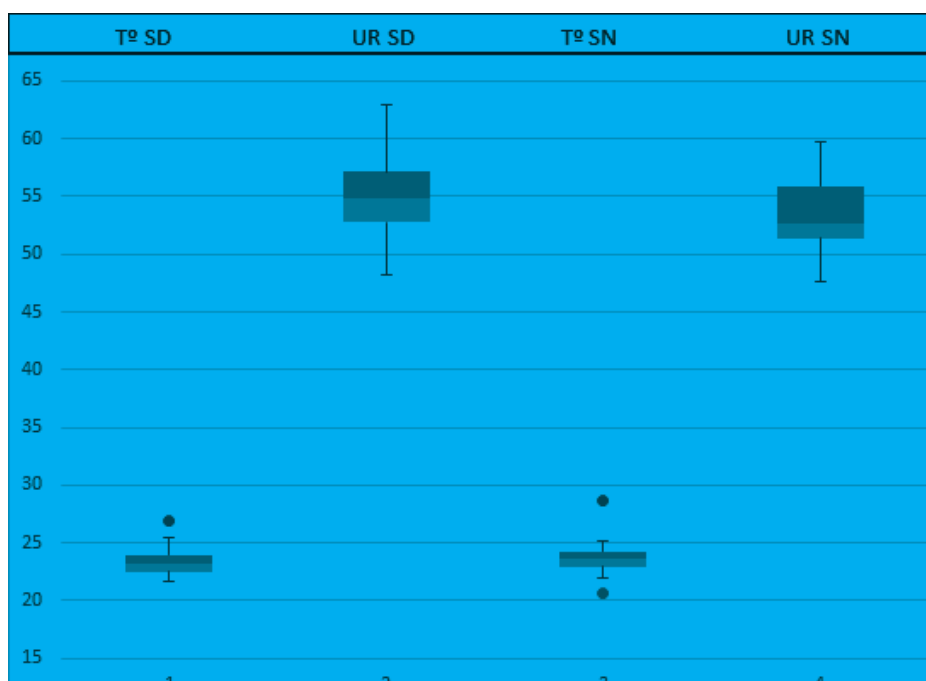
**TABELA 1 – Distribuição da temperatura e umidade da sala de distribuição e armazenamento no serviço diurno do CME. Rio de Janeiro, 2017.**

Ano	Mês	Temperatura			Umidade		
		$\mu$ ( $\sigma$ )	Mín.	Máx	$\mu$ ( $\sigma$ )	Mín.	Máx
2015	jan	22,30 ( $\pm 2$ )	20,10	30,50	58,90 ( $\pm 4$ )	49,00	70,00
	fev	22,00 ( $\pm 1$ )	21,00	25,00	59,20 ( $\pm 2$ )	54,00	65,00
	mar	-	-	-	-	-	-
	abr	-	-	-	-	-	-
	mai	21,70 ( $\pm 2$ )	19,00	29,00	56,20 ( $\pm 3$ )	49,00	60,00
	jun	22,30 ( $\pm 1$ )	20,20	24,70	56,90 ( $\pm 3$ )	51,00	67,00
	jul	22,70 ( $\pm 1$ )	19,00	24,20	57,30 ( $\pm 4$ )	50,00	69,00
	ago	23,30 ( $\pm 1$ )	21,08	26,40	55,80 ( $\pm 3$ )	67,00	67,00
	set	-	-	-	-	-	-
	out	23,10 ( $\pm 2$ )	20,80	27,80	58,70 ( $\pm 4$ )	46,00	65,00
	nov	23,10 ( $\pm 2$ )	20,00	26,90	65,40 ( $\pm 8$ )	56,00	82,00
	dez	23,90 ( $\pm 2$ )	20,60	27,00	60,10 ( $\pm 7$ )	50,00	77,00
2016	jan	23,30 ( $\pm 2$ )	20,30	26,10	62,80 ( $\pm 8$ )	52,00	76,00
	fev	22,50 ( $\pm 1$ )	20,70	28,00	-	-	-
	mar	25,10 ( $\pm 3$ )	22,10	35,00	60,20 ( $\pm 4$ )	52,00	68,00
	abr	25,50 ( $\pm 2$ )	20,20	28,00	53,00 ( $\pm 5$ )	45,00	61,00
	mai	22,50 ( $\pm 1$ )	20,00	24,30	60,00 ( $\pm 6$ )	50,00	73,00
	jun	22,50 ( $\pm 2$ )	19,80	27,00	59,20 ( $\pm 5$ )	50,00	76,00
	jul	-	-	-	-	-	-
	ago	23,40 ( $\pm 1$ )	22,00	27,00	50,60 ( $\pm 3$ )	45,00	56,00
	set	23,50 ( $\pm 1$ )	22,00	25,00	52,10 ( $\pm 4$ )	39,00	58,00
	out	24,00 ( $\pm 2$ )	21,00	27,40	55,20 ( $\pm 3$ )	47,00	61,00
	nov	25,00 ( $\pm 2$ )	21,90	28,80	55,20 ( $\pm 8$ )	40,00	84,00
	dez	26,90 ( $\pm 2$ )	23,80	30,90	54,50 ( $\pm 8$ )	40,00	84,00

**TABELA 2 – Distribuição da temperatura e umidade da sala de distribuição e armazenamento no serviço noturno do CME. Rio de Janeiro, 2017.**

Ano	Mês	Temperatura			Umidade		
		$\mu$ ( $\sigma$ )	Mín.	Máx	$\mu$ ( $\sigma$ )	Mín.	Máx
2015	jan	-	-	-	-	-	-
	fev	-	-	-	-	-	-
	mar	-	-	-	-	-	-
	abr	-	-	-	-	-	-
	mai	20,60 ( $\pm 1$ )	18,00	22,50	56,60 ( $\pm 2$ )	52,00	60,00
	jun	23,30 ( $\pm 1$ )	20,00	25,90	53,20 ( $\pm 4$ )	45,00	64,00
	jul	23,30 ( $\pm 1$ )	20,40	25,20	53,70 ( $\pm 3$ )	45,00	60,00
	ago	22,80 ( $\pm 2$ )	21,00	26,00	54,20 ( $\pm 2$ )	52,00	60,00
	set	-	-	-	-	-	-
	out	23,10 ( $\pm 1$ )	22,00	25,80	56,10 ( $\pm 4$ )	52,00	64,00
	nov	23,00 ( $\pm 1$ )	20,00	25,00	60,30 ( $\pm 7$ )	52,00	82,00
	dez	24,90 ( $\pm 2$ )	21,00	28,70	61,00 ( $\pm 7$ )	51,00	70,00
2016	jan	24,20 ( $\pm 2$ )	20,00	27,00	61,60 ( $\pm 6$ )	54,00	75,00
	fev	22,00 ( $\pm 1$ )	19,00	24,00	-	-	-
	mar	24,10 ( $\pm 2$ )	22,00	26,00	55,00 ( $\pm 4$ )	42,00	60,00
	abr	24,60 ( $\pm 2$ )	21,50	28,00	51,70 ( $\pm 4$ )	43,00	56,00
	mai	22,90 ( $\pm 1$ )	21,90	24,50	57,70 ( $\pm 7$ )	48,00	69,00
	jun	22,40 ( $\pm 1$ )	21,00	24,00	58,40 ( $\pm 6$ )	47,00	75,00
	jul	-	-	-	-	-	-
	ago	24,00 ( $\pm 1$ )	23,00	25,00	49,50 ( $\pm 3$ )	45,00	53,00
	set	24,10 ( $\pm 1$ )	22,50	27,70	53,20 ( $\pm 6$ )	39,00	60,00
	out	24,30 ( $\pm 2$ )	21,00	28,60	54,50 ( $\pm 4$ )	48,00	60,00
	nov	25,20 ( $\pm 1$ )	23,80	27,10	54,20 ( $\pm 3$ )	49,00	60,00
	dez	28,70 ( $\pm 1$ )	26,80	30,70	50,40 ( $\pm 4$ )	45,00	56,00

**GRÁFICO 1 – Distribuição da temperatura e umidade relativa do ar na sala de armazenamento e distribuição do CME.**



vembro e dezembro possuem médias de UR não preconizadas para ambas as referências. Em relação a UR máxima, os meses de janeiro, fevereiro, junho, julho, agosto, outubro, novembro e dezembro, não possuem UR máxima preconizadas para ambas as referências. Em relação aos valores de UR mínima, o mês de agosto que não tem concordância com a referência internacional.

No serviço diurno, no ano de 2016, os meses de março, abril, e dezembro não possuem média de T° sugerida tanto para ambas as referências. Em relação aos valores de temperatura máxima, os meses de janeiro, fevereiro, março, abril, junho, agosto, outubro, novembro e dezembro possuem temperaturas acima dos valores recomendados para a referência nacional e internacional; já o mês de maio, possui temperatura máxima aceitável para referência nacional e não aceitável para internacional.

No serviço diurno, no ano de 2016, os meses de janeiro e março, a média de UR não está preconizada para ambas as referências. Em relação aos valores de UR máxima, os meses de janeiro, março, abril maio, junho, outubro, novembro, e dezembro não possuem valores sugeridos para ambas as organizações de referência.

No serviço noturno, no ano de 2015, em relação à média de temperatura, o mês de dezembro, o valor de referência é aceitável para referência nacional e não aceitável para referência internacional. Em relação aos valores de temperatura máxima, todos os meses registrados não estão com valores aceitáveis para ambas as referências, exceto o mês de maio, em que a temperatura máxima é aceitável para ambas as referências.

No serviço noturno, no ano de 2016, os meses de janeiro, abril, setembro e outubro, a média de temperatura esta aceitável para a SOBECC e não aceitável para AAMI; já os meses de novembro e dezembro não possuem média de temperatura aceitáveis para ambas as referências. Em relação aos valores de temperatura máxima, os meses de janeiro, março, abril, setembro, outubro, novembro e dezembro não estão com valores aceitáveis tanto para a referência nacional, quanto para internacional; já os meses de maio e agosto, possuem temperatura máxima aceitáveis para SOBECC e não aceitáveis para a AAMI. Em relação aos valores de temperatura mínima, todos os meses foram registrados valores nos padrões das referências, exceto o mês de dezembro, onde os valores não são aceitáveis para ambas.

No serviço noturno, no ano de 2015, os meses de novembro e dezembro, a média de UR não está recomendada para as referências. Em relação aos valores de UR máxima, os meses junho, outubro, novembro e dezembro não possuem valores recomendados tanto para referência nacional, quanto para internacional.

No serviço noturno, no ano de 2016, todos os meses registrados possuem a média de UR de acordo com os va-

lores de referências, exceto o mês de janeiro de 2016, que possui média de UR não aceitável para ambas. Em relação aos valores de UR máxima, os meses janeiro, maio e junho não possuem valores aceitáveis para SOBECC e AAMI.

## DISCUSSÃO

Em análise de cada temperatura e umidade relativas do ar, que elas se apresentam inversamente proporcionais, uma vez que, quanto menor a T° maior a UR, e quanto maior é T° menor a UR. Por exemplo, a maior temperatura (28,7°C) encontrada foi em dezembro de 2016, conseguinte da segunda menor umidade relativa em dezembro de 2016 de 50,4%; e, em janeiro de 2016, foi encontrada a maior UR de 62,80%, porém, não a maior T° dos dados.

No serviço diurno, no ano de 2015, todos os meses possuíram média de T° de acordo com os valores recomendados pela SOBECC e AAMI. Especificamente, em relação aos valores de T° máxima, os meses de fevereiro, junho e julho, possuem T° recomendada para SOBECC (2008) e não recomendadas para a AAMI (2011). Em relação aos valores de temperatura mínima, todos os meses que foram registrados possuem valores recomendados para ambas as organizações de referência.

São diversos os fatores relacionados ao evento que contribuem para a contaminação de um produto incluem a carga biológica (ou seja, a quantidade de contaminação no ambiente), movimentação de ar, tráfego, localização, umidade, insetos, vermes, inundações e espaço de armazenamento, assim como a temperatura e as propriedades do material de embrulhar<sup>14</sup>. Existem dados que suportam a prática de empilhamento relacionada com o evento. Com isso, a RDC 50 regulamenta a obrigatoriedade de ar condicionado e não entrada de luz solar direta na sala de armazenagem e distribuição de materiais e roupas esterilizadas<sup>15</sup>.

Falhas na limpeza, desinfecção e esterilização de produtos para saúde podem resultar em custo significativo institucional, morbidade e mortalidade do paciente<sup>16</sup>.

Ao considerar a complexidade da missão do CME, os processos de trabalho desse local não podem ser considerados simples, repetitivos e de menor importância dentro da instituição. Hoje, as práticas de CME são pautadas em evidências científicas que apontam consequências graves para a assistência prestada aos pacientes quando as recomendações não são seguidas, como menosprezar etapas do processamento de materiais, pensando que um processo pode substituir outro e que as falhas poderão ser compensadas. Desta forma, considera-se essencial o monitoramento de cada fase do processamento de produtos para saúde assim como a descrição de todos os procedimentos operacionais padrão<sup>17</sup>.

A variação brusca de faixa de UR e T° reflete na con-

servação das embalagens, que podem se tornar muito seca ou, até, úmida, interferindo na resistência destes invólucros em manter-se invioláveis. A vida útil de um item estéril embalado depende da qualidade do invólucro, das condições de armazenamento, das condições durante o transporte, da quantidade de manuseio e de outros eventos (umidade) que comprometem a integridade da embalagem. Se for utilizado o armazenamento relacionado com eventos de itens estéreis, então itens estéreis embalados podem ser usados indefinidamente, a menos que a embalagem esteja comprometida. É necessário certificar-se de que a área de armazenamento de produtos estéreis é uma área bem ventilada que oferece proteção contra poeira, umidade, insetos e temperatura e umidade extremas, sendo de responsabilidade de cada instituição a avaliação dessa área física para determinação da validade dos produtos para saúde esterilizados ali armazenados<sup>14</sup>.

Destaca-se um estudo no Brasil, no qual as pesquisadoras comprovaram que a UR e as temperaturas testadas em ambiente de armazenamento de artigos esterilizados não influenciam na esterilidade do PPS estéril ali guardado por um período desafiado. Assim, questiona-se: Qual é a influência real destas duas variáveis na manutenção da esterilidade dos artigos? Sabe-se ou foi evidenciado, ou pesquisadores, consultores determinaram, com referência à qualidade das condições ideais do local de armazenamento, o equilíbrio entre temperatura e UR está voltado para preservar as embalagens, evitando-se seu rompimento e conservação, e não propriamente a contaminação dos artigos<sup>7</sup>.

A RDC vigente não possui informação quanto ao controle de T e UR na sala de armazenamento e distribuição, nem em possíveis valores de referência; somente na Consulta Pública dessa RDC, foi-se discutido sobre este assunto e valores de referência. Trazendo consigo, mais um questionamento quanto às referências brasileiras tal controle<sup>1</sup>.

Quanto ao manual da AORN (2017) aponta que as diretrizes de que a temperatura ambiente, umidade e a ventilação devem ser controladas de acordo com as políticas e regulamentos locais, estaduais e federais. Além disso, traz valores de referência somente da AAMI e da *American Society for Healthcare Engineering (ASHE)*<sup>18</sup>. Assim, questionando-se, que as principais diretrizes sobre CME, em âmbito mundial, não estipulam seus padrões de referência quanto ao controle de T e UR da sala de armazenamento e distribuição de produtos para saúde esterilizados.

A fonte nacional vigente<sup>2</sup>, destaca que são os serviços de saúde que devem determinar os melhores métodos para que os materiais esterilizados não fiquem sujeitos a eventos relacionados ao seu armazenamento. Assim, vale ressaltar a particularidade de cada serviços de saúde; e, dessa instituição em questão, entendendo sua estrutura

física arquitetônica e dimensional, como possível fator para que a T e UR do setor em questão não estejam de acordo com as principais referências analisadas. Sendo a sala de armazenamento e distribuição próxima a sala de esterilização, em que as autoclaves funcionam a maior parte do tempo, fazendo com que, muitas vezes, a temperatura interna deste local do CME seja maior que a temperatura do meio externo, influenciando diretamente na T° e UR da sala de armazenamento e distribuição; e, em relação a efetividade do sistema de refrigeração desse local de armazenamento.

Sabendo o que é o CME, sua missão, particularidades e dinâmica, tanto quanto cada etapa do processamento de produtos para saúde estéreis, entende-se a importância da sala de armazenamento e distribuição como uma das etapas do processamento; e, suas particularidades ambientais e físicas para segurança desse processo, assim, realizando a segurança do paciente na assistência direta e um setor atuante na prevenção e controle de infecção<sup>8</sup>.

A perda de esterilidade de um item embalado relaciona-se ao evento em questão e não ao tempo de vida na prateleira, salientando a grande importância da estrutura individual de cada CME<sup>18</sup>.

A importância da prática profissional do enfermeiro do CME, compreende-se pelo fato de que é um profissional dotado de conhecimentos científicos para entender cada etapa do processo de esterilização como possível fonte de contaminação e possível evento adverso no paciente. Com isso, entende-se a importância de elaboração de desenvolvimento de pesquisas bem delineadas por esses profissionais para entender e determinar a importância do controle de T° e UR no ambiente onde os materiais esterilizados são armazenados.

## CONCLUSÃO

Este estudo cumpriu com seus objetivos propostos, analisando as condições ambientais, de T° e de UR, na área de armazenamento e distribuição de produtos para saúde esterilizados; em que seus resultados encontrados, em sua maioria, estão fora dos padrões recomendados pelos órgãos (SOBECC e AORN), tanto nacional como internacional; e, em alguns casos a T° e UR, estão inversamente proporcionais.

Apesar das referências apresentadas para o parâmetro de T° e UR serem amplamente reconhecidas nacional e internacionalmente, encontra-se fragilidade nos resultados que demonstram a importância do controle de T° e UR.

Como resultado dessa fragilidade, mostra-se a necessidade de desenvolvimentos de pesquisas que determinem a relevância mediante evidências científicas do controle de T e UR na área de armazenamento e distribuição de produtos para saúde esterilizados. Principalmente associados a outros aspectos como infraestrutura

deste local, aspectos obrigatórios como não entrada de luz solar, área restrita a grande circulação de pessoas, estantes adequadas e distanciadas do chão e paredes, equipamentos de transporte; e, a pressão positiva, visto que a rota de contaminação do CME é prioritariamente por contato.

Entendendo, assim, a importância da prática profissional de avaliar cada etapa do processo de trabalho no processamento de produtos para saúde; uma vez que a inspeção do local de armazenamento, inspeção da embalagem, registro de T e UR, fazem parte do pro-

cesso; assim, entendo como parte crucial para a manutenção da esterilidade, até o efetivo uso do produto para saúde estéril.

### **LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

O estudo realizado apresentou limitações quanto à coleta de dados, em relação à busca documental pelo estado de guarda dos documentos avaliados; a falta de registro de forma integral de todas as anotações; e, a crise financeira pela qual o hospital desta pesquisa passa, limitando o número de integrantes da equipe de enfermagem



## REFERÊNCIAS

1. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 15, de 15 março de 2012 (BR). Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União. 15 mar 2012.
2. Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC). Práticas recomendadas: centro cirúrgico, recuperação pós-anestésica, centro de material e esterilização. 7ª ed. São Paulo: SOBECC; 2017.
3. Neis, MEB; Gelbcke, FL; salum, NC; Oliveira, TT. Central de material e esterilização: estudo do tempo efetivo de trabalho para dimensionamento de pessoal. Revista Eletrônica de Enfermagem [Internet]. 2011 [Acesso em: 07 agost 2017]; 13(3):422-430. Disponível em: <https://www.fen.ufg.br/revista/v13/n3/pdf/v13n3a07.pdf>.
4. Bittencourt, VLL; Benetti, ERR; Graube, SL; Stumm, EMF; Kaiser, DE. Vivências de profissionais de enfermagem sobre riscos ambientais em um centro de material e esterilização. Revista Mineira de Enfermagem [Internet]. 2015 [Acesso em: 27 jun 2016]; 19(4):864-870. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/140330>.
5. Resolução COFEN nº 424, de 15 de fevereiro de 2012 (BR). Normatiza as atribuições dos profissionais de enfermagem em Centro de Material e Esterilização e em empresas processadoras de produtos para saúde. Diário Oficial da União. 15 fev 2012.
6. Rutala, W.A; Weber, D.J. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. Centers for Disease Control and Prevention – CDC, Atlanta (EUA), 2008.
7. Bruna, CQM; Graziano, KU. Temperatura e umidade no armazenamento de materiais autoclavados: revisão integrativa. Revista Escola de Enfermagem USP. 2012 [Acesso em: 27 jun 2016]; 46(5):1215-1220.
8. Mussel, IC. Armazenamento dos produtos para saúde estéreis no centro de esterilização e unidades assistenciais de hospitais grande porte de Belo Horizonte [dissertação de mestrado]. Belo Horizonte: UFMG; 2013.
9. Madeira, MZA; Santos, AMR; Batista, OMA; Rodrigues, FTC. Processamento de produtos para saúde em centro de material e esterilização. Revista SOBECC. 2015 [Acesso em: 02 jul 2016]; 20(4):220-227.
10. Seavey, R. Sterilization Packaging Systems, Preparation and Loading for Steam Sterilization. Education & Training, 2006.
11. Carvalho, R. Enfermagem em Centro de Material, Biossegurança e Bioética. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2014.
12. Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC). Práticas recomendadas: centro cirúrgico, recuperação pós-anestésica, centro de material e esterilização. 5ª ed. São Paulo: SOBECC; 2008.
13. EUA. Association for Advancement of Medical Instrumentation (AAMI); American National Standards. Comprehensive guide to steam sterilization and sterility assurance in healthcare facilities, Arlington, 2015.
14. EUA. Centers for disease control and prevention – CDC. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008.
15. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC), n. 50 de 21 de fevereiro de 2002 (BR). Dispõe sobre regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração, avaliação e aprovação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Diário Oficial da União. 21 fev 2002.
16. Moryia GAA, Takeiti MH. O trabalho da enfermagem em centro de material e esterilização em sua implicação para a segurança do paciente. Rev. SOBECC. São Paulo. 2016 [Acesso em: 02 out 2017]; 21(1):1-2.
17. Gil RF, Camelo SH, Laus AM. Atividades do enfermeiro de centro de material e esterilização em instituições hospitalares. Texto Contexto Enferm. Florianópolis. 2013 [Acesso em: 02 out 2017]; 22(4):927-34.
18. EUA. Association of Perioperative Registered Nurses (AORN). Perioperative standards and recommended practices, Denver, 2017.