

Conformidades e não conformidades das variáveis ambientais em um Centro de Material e Esterilização

Compliance and noncompliance of environmental variables in a Sterile Processing Department

Conformidades y no conformidades de variables ambientales en un Centro de Material y Esterilización

Clóvis Portela Leal Neto¹ , Viviany de Sousa Araújo¹ , Lays Lustosa Alcântara¹ , Francisco Gilberto Fernandes Pereira^{1*} 

RESUMO: Objetivo: Verificar as conformidades e não conformidades à legislação sanitária das variáveis ambientais em um Centro de Material e Esterilização. **Método:** Trata-se de um estudo observacional analítico, realizado no Centro de Material e Esterilização de um hospital regional do interior do Piauí. Os dados foram coletados por meio de um *checklist* em três observações e organizados em tabela com apresentação das médias simples. **Resultados:** Verificou-se que a média extraída das três observações para os parâmetros de temperatura, ruído, umidade e luminosidade foram: área de recepção e limpeza — 33°C; 58,9 dB; 36,2% e 62 lux; área de empacotamento e esterilização — 33,3°C; 60,8 dB; 35,5% e 57,4 lux; e área de armazenamento e distribuição — 34,2°C; 57,8 dB; 34,3% e 53,1 lux. **Conclusão:** Há inadequações entre os valores obtidos e as recomendações da legislação sanitária, o que pode refletir em prejuízos na produção bem como em consequências físicas, mentais e psicológicas ao trabalhador. **Palavras-chave:** Gestão de riscos. Riscos ocupacionais. Riscos ambientais. Monitoramento ambiental. Departamentos hospitalares.

ABSTRACT: Objective: To verify the compliance and noncompliance with health legislation of environmental variables in a Sterile Processing Department. **Method:** This is an observational and analytical study carried out at the Sterile Processing Department of a regional hospital in a small city of the state of Piauí (Brazil). Data were collected by a checklist in three observations and organized in a table with the presentation of the simple averages. **Results:** We verified that the average extracted from the three observations for the temperature, noise, humidity, and lighting parameters were: reception and cleaning area — 33°C; 58.9 dB; 36.2%, and 62 lux; packaging and sterilization area — 33.3°C; 60.8 dB; 35.5%, and 57.4 lux; and storage and distribution area — 34.2°C; 57.8 dB; 34.3%, and 53.1 lux. **Conclusions:** There are inadequacies between the obtained values and the recommendations of the health legislation, which may reflect production losses as well as physical, mental, and psychological consequences for the workers. **Keywords:** Risk management. Occupational risks. Environmental risks. Environmental monitoring. Hospital departments.

RESUMEN: Objetivo: Verificar las conformidades y no conformidades de las variables ambientales en un Centro de Material y Esterilización con la legislación sanitaria. **Método:** Se trata de un estudio observacional analítico, realizado en el Centro de Materiales y Esterilización de un Hospital Regional del interior de Piauí. Los datos fueron recolectados a través de una lista de verificación en tres observaciones, y organizados en una tabla con la presentación de medios simples. **Resultados:** Se verificó que el promedio extraído de las tres observaciones para los parámetros de temperatura, ruido, humedad y luminosidad fueron: área de recepción y limpieza (33°C; 58,9 dB; 36,2% y 62 lux); zona de envasado y esterilización (33,3°C; 60,8 dB; 35,5% y 57,4 lux); y zona de almacenamiento y distribución (34,2°C; 57,8 dB; 34,3% y 53,1 lux). **Conclusión:** Existen insuficiencias entre los valores obtenidos y las recomendaciones de la legislación sanitaria, lo que puede reflejarse en pérdidas en la producción, así como consecuencias físicas, psíquicas y psicológicas para el trabajador. **Palabras clave:** Gestión de riesgos. Riesgos laborales. Riesgos ambientales. Monitoreo del ambiente. Departamentos de hospitales.

¹Universidade Federal do Piauí – Picos (PI), Brasil.

*Autor correspondente: gilberto.fp@hotmail.com

Recebido: 01/04/2023 – Aprovado: 16/06/2023

<https://doi.org/10.5327/Z1414-4425202328534>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos de licença Creative Commons Atribuição 4.0.

INTRODUÇÃO

A associação entre trabalho e saúde deve ser vista como determinante quando se consideram os riscos ambientais aos quais os trabalhadores estão expostos em sua rotina laboral. Assim, assegurar condições adequadas para a realização das tarefas exercidas pelos trabalhadores caracteriza um conjunto de medidas que visam promover e assegurar a integridade da saúde desses profissionais¹.

Partindo desse ponto, os agravos à saúde que estão associados ao processo de trabalho se dividem em dois grupos: o primeiro destaca os que representam o desequilíbrio entre o ambiente de trabalho e a saúde do trabalhador; e o segundo refere-se a agravos de caráter crônico referentes a doença profissional típica².

Assim, todos os ambientes laborais devem ser mapeados quanto aos riscos à saúde do trabalhador. Esta pesquisa enfatiza o Centro de Material e Esterilização (CME), que representa uma unidade nos estabelecimentos de saúde destinada ao processamento de materiais para limpeza, descontaminação, esterilização e distribuição desses produtos de forma segura para serem utilizados durante os procedimentos clínicos hospitalares³.

Ante a multiplicidade de atividades realizadas no CME dos hospitais, considera-se que esse setor é um ambiente que favorece a exposição do trabalhador a vários riscos à saúde provenientes de rotinas monótonas e/ou exaustivas, número insuficiente de recursos materiais e humanos, ambiente restrito, contato com fluidos orgânicos, calor, manipulação de produtos químicos com exposição a aerossóis, equipamentos geradores de ruídos e calor que podem contribuir para o desencadeamento de agravos de ordem física e mental⁴.

Logo, levando em consideração as características do desenvolvimento de trabalho do CME, fica claro que esse setor merece um olhar atento, visto que fatores como qualidade dos materiais, ambiente físico conforme as normas de vigilância sanitária e equipamentos de qualidade refletem diretamente na qualidade do serviço prestado e na segurança dos trabalhadores da área⁵.

Em vista do risco a que o profissional de saúde está exposto em um ambiente de trabalho inadequado, o estudo tem como foco a verificação dos requisitos ambientais de luminosidade, ruído, temperatura e umidade, por serem condições fundamentais para o conforto e a segurança no ambiente laboral.

OBJETIVOS

Verificar as conformidades e não conformidades à legislação sanitária em um CME das variáveis ambientais: temperatura, ruído, umidade e luminosidade.

MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional analítico, realizado no período de outubro a novembro de 2017 em um hospital regional do interior do Piauí, Brasil, localizado a cerca de 310 quilômetros da capital Teresina. Esse estabelecimento foi escolhido por ser uma unidade de referência para a macrorregião, atendendo a condições clínicas e cirúrgicas de pacientes de vários municípios circunvizinhos, além de funcionar como hospital-escola, com uma equipe de trabalho constituída de profissionais de diversas formações e especialidades. Entre as áreas de apoio que constituem a estrutura organizacional da instituição, o CME foi o setor escolhido para a pesquisa.

O CME da instituição é classificado como do tipo II, conecta-se diretamente ao centro cirúrgico e possui um quadro de funcionários com 6 enfermeiros e 15 técnicos de enfermagem, que se revezam em uma escala de 1 enfermeiro e 3 técnicos de enfermagem por plantão de 12 horas. É composto das unidades de recepção e limpeza, preparo e acondicionamento, esterilização (contendo uma autoclave) e armazenamento e distribuição dos artigos hospitalares. Todo o processo de esterilização ocorre por meio do calor úmido em uma autoclave, com altas temperaturas, e são realizados em média 40 ciclos de esterilização por dia para atender às demandas das unidades consumidoras do hospital. Convém ressaltar que não há termodesinfetadoras ou outros equipamentos, além da autoclave, que sejam fonte de calor.

A coleta de dados foi realizada durante o mês de outubro de 2017, por meio de um *checklist* contendo os itens iluminação, ruído, temperatura e umidade, nos períodos matutino e vespertino, em dias previamente estabelecidos conforme conveniência para recepção do pesquisador no setor. Foram realizadas três observações (observação 1: turno vespertino; observação 2: turno vespertino; e observação 3: turno matutino), e os intervalos entre estas foi de dois dias da primeira para segunda e seis dias da segunda para terceira. Por ser um número de visita ímpar, as chances de colher dados repetitivos foram menores, e, assim, pretendeu-se melhorar a fidelidade deles.

Foram utilizados para avaliação das variáveis ambientais os seguintes equipamentos: fita métrica graduada em centímetros para mensurar o tamanho do espaço físico, decibelímetro digital Incoterm modelo TDEC100C para medir o nível de ruído e um *Multifunction Environment Meter* 4IN1 para quantificar os parâmetros de luminosidade, temperatura e umidade. Cabe destacar que todos os equipamentos possuem certificação expedida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Ressalta-se que todos os equipamentos foram utilizados conforme instruções do fabricante.

Após a coleta, os dados relacionados aos riscos ambientais foram organizados em tabela, e consecutivamente calculadas as médias simples das três observações realizadas para cada área (Tabela 1). Em cumprimento às normatizações legais da pesquisa, e considerando que não houve coleta diretamente com seres humanos, este estudo obteve autorização institucional pelo representante legal do estabelecimento de saúde para sua realização.

RESULTADOS

Foram analisados os seguintes itens: temperatura, ruído, umidade e luminosidade. Todos observados nas diferentes áreas do CME: área de recepção e limpeza; área de empacotamento e esterilização; e área de armazenamento e distribuição.

Sobre a temperatura, observou-se que todas as áreas têm uma temperatura mais elevada que a preconizada, visto que

as médias mensuradas foram de: 34,2°C na área de armazenamento e distribuição; 33,0°C na área de recepção e limpeza; e, 33,3°C na área de empacotamento e distribuição de materiais.

A respeito do ruído no CME, foi observado que nenhuma das três áreas está de acordo com o preconizado pelo Ministério da Saúde (MS), já que o valor mínimo de média mensurada foi de 57,8 dB e o máximo de 60,8 dB. Este valor máximo pode ser explicado pelo fato de que, na área de empacotamento e esterilização, o ruído varia de acordo com o funcionamento das máquinas, e, portanto, em momentos de maior produtividade, os níveis de ruído são maiores.

Sobre o requisito umidade, apenas a área de recepção e limpeza estava de acordo com as normas do MS, com média de 36,2%. As demais áreas avaliadas não apresentavam conformidade, visto que nestas deveria ser mantida umidade acima de 40%.

O MS preconiza como o ideal para as três áreas do CME, aproximadamente, 80 lux de luminosidade; e, de acordo com os dados coletados, nenhuma das áreas atingiu esse parâmetro, ficando todas com luminosidade abaixo do esperado. A área de armazenamento e distribuição é a mais deficiente de luminosidade (média de 53,1 lux), já a área de recebimento e limpeza, apesar de não estar nos padrões ideais, é a mais iluminada (média de 62 lux). Convém descrever que apenas no ambiente destinado ao preparo de materiais (empacotamento e esterilização) foi observada a presença de iluminação natural.

Tabela 1. Descrição das variáveis ambientais (temperatura, ruído, umidade e luminosidade) do CME. Picos (PI), Brasil, 2017.

Variável	Área	1ª observação	2ª observação	3ª observação	Média
Temperatura (°C)	1	33,4	33,1	32,6	33,0
	2	33,8	33,6	32,6	33,3
	3	34,1	34,7	33,8	34,2
Ruído (dB)	1	57,1	59,4	60,3	58,9
	2	58,8	59,8	64,2	60,8
	3	56,9	55,6	60,8	57,8
Umidade (%)	1	36,2	35,0	37,4	36,2
	2	33,9	36,7	35,8	35,5
	3	35,6	32,4	35,0	34,3
Luminosidade (lux)	1	62,3	60,6	63,2	62,0
	2	56	54,0	62,1	57,4
	3	53	52,4	54,0	53,1

Legenda: área 1: recepção e limpeza; área 2: empacotamento e esterilização; área 3: armazenamento e distribuição.
Fonte: Dados do pesquisador.

DISCUSSÃO

As temperaturas encontradas nas áreas de trabalho do CME estão em discordância ao que é considerado satisfatório, pois em todas as áreas se verificou uma temperatura acima dos padrões exigidos pelo MS (entre 18°C e 25°C), podendo comprometer o conforto e a saúde do trabalhador que, indiretamente, pode reduzir a produtividade³.

De acordo com um estudo realizado na Califórnia⁶, a exposição a altas temperaturas pode aumentar o risco de lesões aos trabalhadores e há evidência de que o calor excessivo pode favorecer a proliferação de microrganismos e, assim, comprometer a qualidade dos artigos esterilizados, por isso a diminuição das fontes de calor nas áreas de esterilização e estoque deve ocorrer, de forma que sejam utilizados exaustores potentes e ar-condicionado com sistema de filtragem, gerando, dessa forma, um ambiente mais confortável e seguro⁷.

Conforme as normas recomendadas pelo MS³, as janelas devem ser altas e fechadas quando a temperatura é mantida por meio de ar-condicionado e, quando forem abertas, devem ser altas e protegidas com *nylon*. Mesmo nas áreas de esterilização, onde há presença de máquinas que geram calor, essa temperatura deve ser mantida (entre 18°C e 25°C)⁸.

Com relação ao ruído, um estudo realizado em dois hospitais de referência localizados na cidade de Caruaru, no agreste pernambucano, mostrou que, entre os riscos percebidos pelos profissionais do CME, a exposição a ruídos está presente em 89,2% dos profissionais, perdendo apenas para o risco de incêndio (91,9%). Observou-se ainda que os ruídos podem causar perda auditiva, estresse, transtorno do sono e dor de cabeça frequente⁹.

Outro estudo realizado no CME de um hospital de grande porte, filantrópico, localizado no município de São Paulo, obteve em seus resultados que as áreas de esterilização por autoclave (92,3 dB), de esterilização a baixa temperatura (91,6 dB), de expurgo (93 dB) e de preparo de instrumental (91,5 dB) apresentavam ruídos intensos¹⁰.

O excesso de barulho de forma permanente pode ocasionar distúrbios como a alteração significativa do humor e a capacidade de concentração nas ações realizadas pelos seres humanos. A Associação Brasileira de Normas Técnicas¹¹ permite níveis de pressão sonora entre 30 dB e 50 dB em ambientes hospitalares. Visto isso, é necessário que sejam realizadas algumas medidas simples e urgentes, como: manter a porta da área de preparo de material fechada, realizar rodízios frequentes nas escalas de trabalho dos funcionários e orientá-los quanto à importância do uso do protetor auricular, esclarecer

os efeitos físicos e psicológicos que a exposição aos níveis de pressão sonora elevados pode causar e diminuir o nível sonoro da campainha presente no local^{12,13}.

A umidade relativa do ar é de grande importância para o CME, pois a umidade inferior a 30% pode trazer consequências à saúde dos profissionais, como complicações alérgicas e respiratórias pelo ressecamento de mucosas, sangramento pelo nariz, ressecamento da pele, fadiga e irritação dos olhos¹⁴.

Já uma umidade elevada (>60%) pode aumentar as chances de contaminação dos materiais processados com fungos e bactérias, dados os possíveis danos na barreira estéril (embalagem), e, conseqüentemente, contaminar os produtos após a esterilização¹⁵.

Este estudo mostra umidade entre >30% e <40% em todas as áreas do CME, o que é aceitável para a área de recepção e limpeza. Contudo, as áreas de empacotamento e esterilização e armazenamento e distribuição requerem uma umidade acima de 40%, segundo recomendação do MS³.

Uma iluminação inapropriada no ambiente de trabalho acarreta prejuízos à saúde do trabalhador. Há evidências que apontam que esse fator é capaz de afetar tanto a saúde quanto a execução de tarefas dos funcionários; além de interferir na eficiência do trabalhador, ainda pode provocar acidente de trabalho. O ambiente de trabalho deve ser um local que traga conforto e segurança, para que o usuário possa senti-lo e percebê-lo, pois um ambiente que propicia tais fatores pode ser capaz de eliminar potenciais fatores de estresse^{16,17}.

A cor da luz também afeta a produtividade, diminuindo o rendimento entre 40% e 60% ao utilizar lâmpadas de cores quentes, em comparação com o uso de lâmpadas com temperatura de cor fria. Apesar de a iluminação ruim (abaixo de 60 lux ou acima de 500 lux) não causar danos permanentes à visão, pode provocar certo cansaço, irritação e até lacrimejamento. Tanto o excesso quanto a falta de iluminação podem levar ao desconforto visual, além de acarretar baixa lubrificação dos olhos^{17,18}.

Assim, este estudo mostra resultados com iluminação baixa (<60 lux) para a maioria das áreas, com exceção da área de recepção e limpeza, que teve uma média de 62 lux. Esses números evidenciam que esse CME tem baixos níveis de iluminação, o que pode ocasionar aos profissionais que trabalham nesse ambiente alguns desconfortos: insônia, mal-estar, cefaleia, entre outros, além de prejudicar a carga de trabalho comprometendo a produtividade¹⁸.

Considera-se, portanto, que um ambiente de trabalho inadequado, além de produzir consequências físicas, mentais e psicológicas ao trabalhador, prejudica o seu público, no caso da saúde, interfere diretamente na segurança do paciente.

Desse modo, valorizar a qualidade de vida dos profissionais por meio de melhorias no ambiente de trabalho é imperativo na garantia da saúde dos envolvidos.

CONCLUSÃO

Ante a análise das variáveis ambientais num CME, observou-se que todas as áreas têm uma temperatura acima do recomendado, os ruídos em todos os setores estão em discordância com os padrões, a luminosidade é inadequada para a realização das tarefas diárias e a umidade está parcialmente dentro dos padrões exigidos, pois apenas uma das três áreas (recepção e limpeza) atingiu o resultado esperado. Destaca-se que a limitação deste estudo consiste em terem sido realizadas apenas três observações em uma única unidade, o que impede a generalização dos dados.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Nenhuma.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

CPLN: Administração do projeto, Curadoria dos dados, Investigação, Metodologia. VSA: Curadoria dos dados, Investigação, Metodologia. LLA: Redação – rascunho original, Investigação, Metodologia. FGFP: Administração do projeto, Curadoria dos dados, Redação – revisão e edição.

REFERÊNCIAS

1. Alves WC, Silveira RS. The importance of the safety of nursing workers in the work environment in the prevention of occupational risks. *Res Soc Dev.* 2022; 11(5): e5711527811. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i5.27811>
2. Silva JPC, Ferreira LS, Almeida BLF. Os impactos das atuais condições de trabalho na saúde do trabalhador: o trabalho sob a nova organização e o adoecimento dos trabalhadores e das trabalhadoras atendidos no Cerest/JP. *Braz J Dev.* 2019;5(11):23206-20. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n11-042>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 15, de 15 de março de 2012. Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e outras providências. Brasília: Diário Oficial da União; 2012.
4. Paulino VC, Araujo BRR, Chaves BJP, Sales MLXF, Soares NSCS, Souza SVO, et al. Worker's health in a material and sterilization center: an integrative review. *International Journal of Development Research.* 2021;11(9):50572-75. <https://doi.org/10.37118/ijdr.22909.09.2021>
5. Miranda AR, Pinheiro MG, Silva ER. O processo de trabalho no centro de material e esterilização: percepção da equipe de enfermagem. *Revista Recien.* 2019;9(27):33-45. <https://doi.org/10.24276/recien2358-3088.2019.9.27.33-45>
6. Park RJ, Pankratz N, Behrer AP. Temperature, workplace safety, and labor market inequality [Internet]. Germany: Institute of Labor Economics; 2021 [acessado em 10 fev. 2023]. Disponível em: <https://docs.iza.org/dp14560.pdf>
7. Freire EMR, Martinez MR. Diagnóstico situacional: ferramenta de auxílio em gestão da qualidade. *Rev Enferm UFPE.* 2014;8(5):1405-12. <https://doi.org/10.52005/reuol.5863-50531-1-ED.0805201440>
8. Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. Diretrizes de práticas em enfermagem perioperatória e processamento de produtos para saúde. 8ª ed. São Paulo: SOBECC; 2021.
9. Aquino JM, Barros LP, Brito SA, Ferreira EB, Medeiros SEG, Santos ER. Centro de material e esterilização: acidentes de trabalho e riscos ocupacionais. *Rev SOBECC.* 2014;19(3):148-54. <http://dx.doi.org/10.4322/sobecc.2014.023>
10. Gatti YAM, Sousa CS, Acunã AA, Ferreira ER, Montes KM. Noise intensity and raising awareness of the nursing team at the materials and sterilization center. *Rev SOBECC.* 2020;25(4):197-203. <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425202000040002>
11. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma brasileira. ABNT NBR 10152 de 2017 versão corrigida de 2020. Acústica — níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações [Internet]. Rio de Janeiro: ABNT; 2020 [acessado em 10 fev. 2023]. Disponível em: <http://www2.uesb.br/biblioteca/wp-content/uploads/2022/03/ABNT-NBR10152-AC%C3%A9STICA-N%C3%8DVEIS-DE-PRESS%C3%83O-SONORA-EM-AMBIENTES-INTERNOS-E-EDIFICA%C3%87%C3%95ES.pdf>
12. Passos PS, Fiorini AC. Perception and effects of noise in employees of a university hospital. *Res Soc Dev.* 2022;11(2):e51211225998. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25998>

13. Guerra LP, Andrade LMV, Joner DC, Strozzi D. Home measures against low air humidity which may alleviate health problems. *Einstein (São Paulo)*. 2021;19:eA05484. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2021A05484
14. Carvalho AA, Girondi JBR, Sebold LF, Amante LN, Alvarez AG, Waterkemper R. Melhores práticas de reprocessamento de produtos para saúde. *Revista SOBEC*. 2021;26(4):238-45. <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425202100040007>
15. Lazari TA, Silva DA, Cardoso DAS, Soares WGP, Martinez GLF. The quality of lighting in the hospital work environment as a factor in the performance of health professionals. *Braz J of Bus*. 2021;3(4):3362-9. <https://doi.org/10.34140/bjbv3n4-039>
16. Lima AVP, Noda L, Souza JF, Leder SM. O impacto das janelas na percepção visual em ambientes de escritórios no clima tropical quente e úmido. *Ambient Constr*. 2022;22(4):137-54. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212022000400632>
17. Silva LMM. Iluminação no ambiente de trabalho visando o conforto ambiental. *Rev Especialize On-line IOPG*. 2016;12(1):1-15.
18. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma brasileira. ABNT NBR ISO/IEC 8995-1 de 2013: Iluminação de ambientes de trabalho [Internet]. Rio de Janeiro: ABNT; 2013. [acessado em 15 jan. 2023]. Disponível em: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/vilmair/instalacoes-prediais-1/normas-e-tabelas-de-dimensionamento/NBRISO_CIE8995-1.pdf/view