



Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Engenharia Elétrica
Graduação em Engenharia Biomédica

JÔZY TOMAZ FARIA

**ANÁLISE DE TEMPERATURA NA CENTRAL DE MATERIAIS E
ESTERILIZAÇÃO EM UM ESTABELECIMENTO ASSISTENCIAL DE
SAÚDE PÚBLICO DE GRANDE PORTE E ALTA COMPLEXIDADE**

Uberlândia
2017

JÔZY TOMAZ FARIA

**ANÁLISE DE TEMPERATURA NA CENTRAL DE MATERIAIS E
ESTERELIZAÇÃO EM UM ESTABELECIMENTO ASSISTENCIAL DE
SAÚDE PÚBLICO DE GRANDE PORTE E ALTA COMPLEXIDADE**

Trabalho apresentado como requisito parcial de avaliação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Biomédica da Universidade Federal de Uberlândia.

Orientador: Selma Terezinha Milagre

Assinatura do Orientador

Co-orientador: Karine Amaral Silva

Assinatura do co-orientador

Uberlândia
2017

Dedico este trabalho aos meus pais e familiares, pela paciência, estímulo, carinho, compreensão e por não desistir de mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todas oportunidades e pessoas colocadas em minha vida diariamente. Aos meus pais, que sem eles nada seria possível, à minha família, pela paciência e compreensão.

A Prof. Selma pelo incentivo, motivação e orientação deste trabalho. Por todos os professores, que bons ou ruins, permitiram aprendizado além da graduação, mas para a vida inteira.

A enfermeira Karine pelo apoio e disposição durante todo o estágio e coleta dos dados na central de materiais e esterilização.

RESUMO

A central de materiais e esterilização é o setor onde são processados os instrumentais utilizados pelo hospital e principalmente os instrumentais do centro cirúrgico, sendo muito importante na rotina hospitalar. Porém, devido aos equipamentos utilizados há grande geração de calor, pois trabalham com o uso de vapores e altas temperaturas para esterilização dos materiais. Assim, as características ambientais podem afetar a saúde dos trabalhadores pertencentes ao setor, tornando um trabalho insalubre, além de estar em muitas vezes estar em desacordo com as normas que estabelecem limites de temperaturas controlados. O presente trabalho realizado na central de materiais e esterilização (CME) do Hospital de Clínicas de Uberlândia da Universidade Federal de Uberlândia (HCU-UFU) teve por objetivo identificar o comportamento da temperatura da central de materiais e esterilização do HCU-UFU, afim de que esses conhecimentos subsidiem a gestão hospitalar, de forma a proporcionar um ambiente de trabalho propício e adequado aos trabalhadores. Para concretização da pesquisa de caráter exploratória e descritiva, e resultados quantitativo a fim de mensurar a importância de um ambiente de trabalho adequado, utilizou-se de termômetros colocados em todas as áreas da CME, disposto na parte central e altura média do pé direito, e um para referência no corredor, pois é onde o calor gerado pelas máquinas não influenciam. Obteve-se então oito amostras diferentes para cada hora, ou seja, coletou-se durante oito dias as temperaturas de hora em hora, em todas as áreas da CME, no período de 08:00 às 18:00 horas, totalizando ao todo 352 coletas abrangendo três estações do ano. Os resultados mostram temperaturas elevadas, infringindo a RDC 15, que é a resolução que padroniza os parâmetros como temperatura, umidade entre outros, para setores de saúde, fazendo com que o setor se torne um ambiente com desconforto térmico, sendo prejudicial à saúde dos trabalhadores, podendo desencadear ou agravar doenças. Faz-se necessárias medidas de intervenção para resolução do problema, como colocação de sistema de ventilação ou refrigeração, afim de abaixar a temperatura e zelar pela salubridade e saúde dos trabalhadores, melhorar o desempenho destes, oferecendo um ambiente confortável ao trabalhador e adequando-se as normas.

Palavras-Chave: Central de Materiais e Esterilização (CME), Temperatura, Insalubridade.

ABSTRACT

The Center for Material Sterilization is the sector responsible for processing the instruments used by the hospital especially those used by the surgery center all very important in the hospital routine; the equipment used on the process generates heat, mainly because of the use of vapor and high temperatures in the process of sterilization. The characteristics of this work environment can affect the health of workers from that sector, these unhealthy conditions are not complying with normal and safety regulations established for temperature controlled working areas. The present research work was performed at the Center for Material Esterialization (CME) of the Uberlandia Clinic Hospital at Federal University (HCU-UFU), the objective was to identify the temperature behavior inside the sterilization center and use this information to help the hospital management in the process of adopting the area bring this working conditions up to standard, providing workers of the sector with appropriate environmental conditions. In order to carry out exploratory and descriptive research and quantitative results in order to measure the importance of a suitable working environment, we used thermometers placed in all areas of the CME, arranged in the central part and the mean height of the right foot, and one for reference in the hallway as this is where the heat generated by the machines does not influence. Eight different samples were then taken for each hour, that is, hourly temperatures were collected for eight days in all areas of the CME from 08:00 am to 6:00. p.m., totaling 352 collections spanning three seasons. The results show high temperatures, in violation of DRC 15, which is the resolution that standardizes the parameters such as temperature, humidity, among others, for health sectors, causing the sector to become an environment with thermal discomfort and harmful to workers' health, which can trigger or aggravate diseases. Intervention measures are necessary to solve the problem, such as the placement of a ventilation or cooling system, in order to lower the temperature and watch over the salubrity and health of the workers, to improve the performance of these, offering a comfortable environment to the worker and adjusting the norms.

Key Words: Materials Central and Sterilization (CME), Temperature, Unhealthiness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Panorama das doenças do trabalho no Brasil e no mundo.....	14
Figura 2: Número de cirurgias realizadas no HCU-UFU 2016.....	17
Figura 3: Número mensal de materiais esterilizados fornecidos para os setores do HCU-UFU no ano de 2017.....	18
Figura 4: Número mensal de materiais esterilizados fornecidos para os setores do HCU-UFU no ano de 2016.....	19
Figura 5: Número mensal de materiais esterilizados fornecidos para os setores do HCU-UFU no ano de 2015.....	19
Figura 6: Ilustração da Central de Materiais e Esterilização do HCU-UFU.....	20
Figura 7: Fluxograma Área suja.....	21
Figura 8: Fluxograma Área de montagem.....	22
Figura 9: Fluxograma saída da autoclave.....	23
Figura 10: Termodesinfectora CISA 155.....	24
Figura 11: Secadoras CISA.....	24
Figura 12: Autoclave BRAUMER.....	25
Figura 13: Autoclave CISA Globo Large VF.....	25
Figura 14: Termômetro Higrômetro DS3201.....	29
Figura 15: Posição relativa dos termômetros na Central de Materiais e Esterilização do HCU-UFU.....	30
Gráfico 1 – Valores médios de temperatura na área suja em comparação com a temperatura de referência e a temperatura média da cidade.....	34
Gráfico 2 – Valores médios de temperatura na área de montagem em comparação com a temperatura de referência e a temperatura média da cidade.....	37
Gráfico 3 – Valores médios de temperatura na área de esterilização em comparação com a temperatura de referência e a temperatura média da cidade.....	40
Gráfico 4 – Valores médios de temperatura na saída da autoclave em comparação com a temperatura de referência e a temperatura média da cidade.....	44
Gráfico 5 – Valores médios de temperatura de todas as áreas em comparação com a temperatura de referência e a temperatura média da cidade.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 08:00h na área suja.....	31
Tabela 2 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 09:00h na área suja.....	31
Tabela 3 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 10:00h na área suja.....	31
Tabela 4 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 11:00h na área suja.....	32
Tabela 5 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 12:00h na área suja.....	32
Tabela 6 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 13:00h na área suja.....	32
Tabela 7 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 14:00h na área suja.....	32
Tabela 8 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 15:00h na área suja.....	33
Tabela 9 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 16:00h na área suja.....	33
Tabela 10 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 17:00h na área suja.....	33
Tabela 11 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 18:00h na área suja.....	33
Tabela 12 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 08:00h na área de montagem.....	34
Tabela 13 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 09:00h na área de montagem.....	34
Tabela 14 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 10:00h na área de montagem.....	35
Tabela 15 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 11:00h na área de montagem.....	35
Tabela 16 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 12:00h na área de montagem.....	35
Tabela 17 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 13:00h na área de montagem.....	35
Tabela 18 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 14:00h na área de montagem.....	36
Tabela 19 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 15:00h na área de montagem.....	36
Tabela 20 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 16:00h na área de montagem.....	36
Tabela 21 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 17:00h na área de montagem.....	36
Tabela 22 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 18:00h na área de montagem.....	37
Tabela 23 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 08:00h na área de esterilização.....	37
Tabela 24 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 09:00h na área de esterilização.....	38

Tabela 25 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 10:00h na área de esterilização.....	38
Tabela 26 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 11:00h na área de esterilização.....	38
Tabela 27 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 12:00h na área de esterilização.....	38
Tabela 28 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 13:00h na área de esterilização.....	39
Tabela 29 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 14:00h na área de esterilização.....	39
Tabela 30 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 15:00h na área de esterilização.....	39
Tabela 31 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 16:00h na área de esterilização.....	39
Tabela 32 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 17:00h na área de esterilização.....	40
Tabela 33 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 18:00h na área de esterilização.....	40
Tabela 34 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 08:00h na saída da autoclave.....	41
Tabela 35 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 09:00h na saída da autoclave.....	41
Tabela 36 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 10:00h na saída da autoclave.....	41
Tabela 37 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 11:00h na saída da autoclave.....	41
Tabela 38 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 12:00h na saída da autoclave.....	42
Tabela 39 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 13:00h na saída da autoclave.....	42
Tabela 40 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 14:00h na saída da autoclave.....	42
Tabela 41 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 15:00h na saída da autoclave.....	42
Tabela 42 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 16:00h na saída da autoclave.....	43
Tabela 43 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 17:00h na saída da autoclave.....	43
Tabela 44 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 18:00h na saída da autoclave.....	43
Tabela 45: Teste de normalidade para a área suja.....	45
Tabela 46: Teste de normalidade para a área de montagem.....	45
Tabela 47: Teste de normalidade para a área de esterilização.....	45
Tabela 48: Teste de normalidade para a saída da autoclave.....	45
Tabela 49: Teste de normalidade para a referência (corredor)	45
Tabela 50: Teste Wilcoxon de diferença para a área suja em comparação com a referência.....	46
Tabela 51: Teste Wilcoxon de diferença para a área de montagem em comparação com a referência.....	46

Tabela 52: Teste Wilcoxon de diferença para a área de esterilização em comparação com a referência.....	46
Tabela 53: Teste Wilcoxon de diferença para a saída da autoclave em comparação com a referência.....	47
Tabela 54: Teste Wilcoxon para a área suja em comparação com a referência para hipótese maior que.....	47
Tabela 55: Teste Wilcoxon para a área de montagem em comparação com a referência para hipótese maior que.....	47
Tabela 56: Teste Wilcoxon para a área de esterilização em comparação com a referência para hipótese maior que.....	48
Tabela 57: Teste Wilcoxon para a saída da autoclave em comparação com a referência para hipótese maior que.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AET – Análise Ergonômica do Trabalho
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CME – Central de Materiais e Esterilização
EAS – Estabelecimento Assistencial de Saúde
EPI – Equipamento de Proteção Individual
FEELT – Faculdade de Engenharia Elétrica
HCU-UFU – Hospital de Clínicas de Uberlândia da Universidade Federal de Uberlândia
MEC – Ministério da Educação
NR – Normas Regulamentadoras
POP – Procedimento Operacional Padrão
RDC – Resolução da Diretoria Colegiada
SUS – Sistema Único de Saúde
UFU – Universidade Federal de Uberlândia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA.....	14
1.2 OBJETIVO GERAL.....	14
1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
2 DESENVOLVIMENTO	16
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1.1 HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.....	16
2.1.2 CENTRAL DE MATERIAIS E ESTERILIZAÇÃO.....	17
2.1.3 TEMPERATURAS ALTAS NA CME.....	26
2.1.4 ERGONOMIA.....	27
2.2 MATERIAIS E MÉTODOS	29
2.3 RESULTADOS	31
2.4 DISCUSSÃO	49
3 CONCLUSÕES	51
4 REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

A central de materiais e esterilização (CME) é um setor no qual há uma grande variação de temperatura, devido ao processo de esterilização que utiliza de altas temperaturas, e acaba disseminando calor ao ambiente, atingindo os trabalhadores nele presentes. E também existe falta de sistemas de ventilação e refrigeração em funcionamento em grande parte da sua área de trabalho.

Em sua dissertação, Castro (2002) após fazer uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) no Centro de Material Esterilizado do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, relata que o mesmo possui péssimas condições ergonômicas e biomecânicas de trabalho, no entanto fáceis de serem melhorados, necessitando apenas de recursos financeiros para intervenção em diversos fatores, entre eles o mobiliário, Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs) e sistema de ventilação e refrigeração.

Souza (2010) em seu artigo sobre análise das condições de trabalho na central de materiais esterilizados do hospital municipal de Barra do Bugres – MT, evidencia a deficiência do hospital em relação às condições de trabalho no setor de materiais e esterilização. Concluindo que os trabalhadores estão expostos a riscos químicos, físicos, biológicos e riscos ergonômicos e que intervenções neste setor são medidas que devem ser tomadas imediatamente.

Na atualidade, há um grande aumento de doenças do trabalho, ou seja, doenças ocasionadas ao trabalhador pelas condições de trabalho, o que nos mostra a importância de se estudar e intervir nos ambientes de trabalho afim de zelar pela saúde dos trabalhadores.

O sindicato nacional dos auditores fiscais do trabalho publicou uma notícia em 06/05/2015 em seu site <https://www.sinait.org.br/site/noticia-view/?id=10897/namidiaespecial-epidemia-silenciosa-trata-de-acidentes-e-doencas-do-trabalho>, emitida pelo jornal “O tempo”, em cinco de maio de 2015, que mostra o cenário das doenças do trabalho no Brasil e no mundo como pode ser observado na Figura 1.

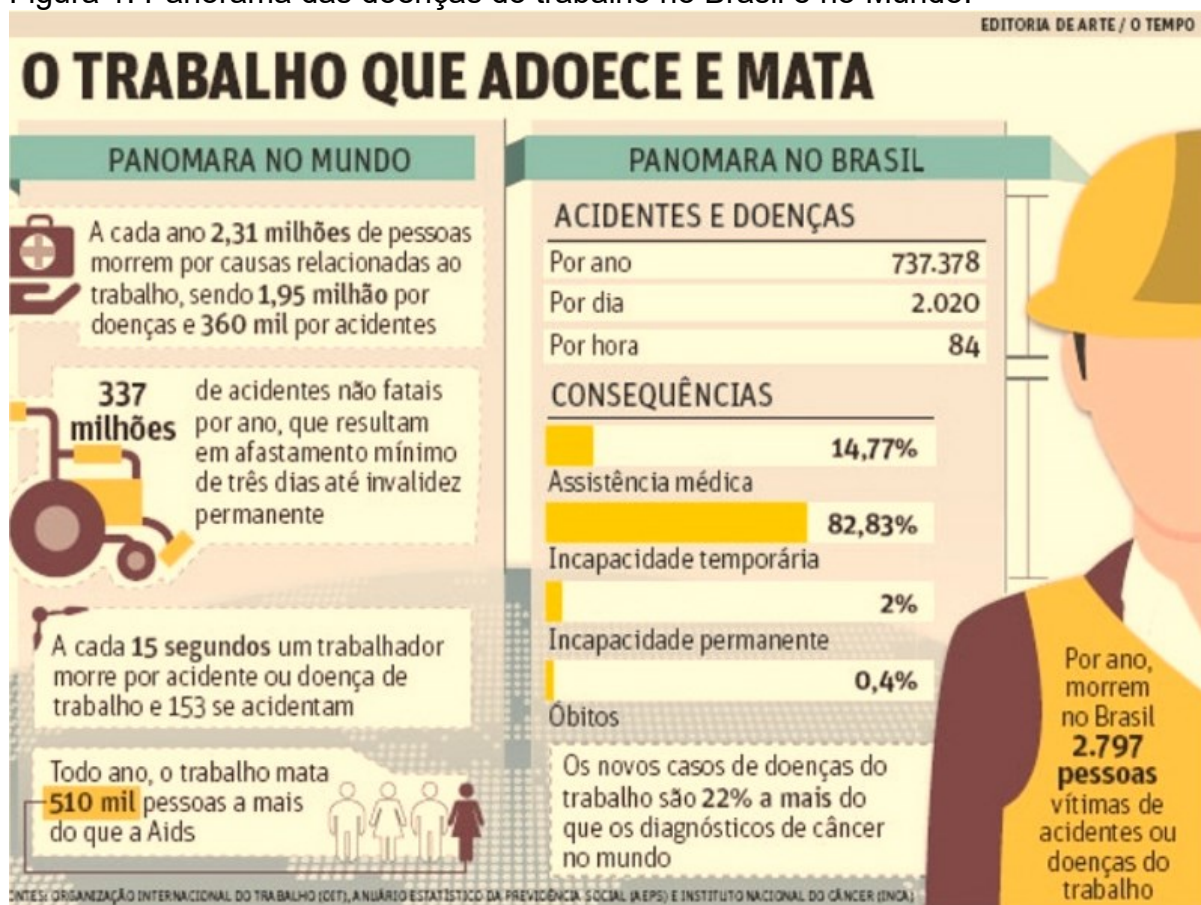
Assim, pode-se notar o quanto é importante estar atento às questões que envolvem o ambiente de trabalho, seja em relação a condições ergonômicas, ambientais, de estresse, ou qualquer outra.

Talhaferro et al. (2006) em seu estudo sobre qualidade de vida da equipe de enfermagem da central de material e esterilização, reforça sobre a importância do trabalho na qualidade de vida geral do ser humano, pois um trabalho em ambiente desconfortável e impróprio, afeta não só o desempenho do trabalhador, mas toda a sua rotina diária, favorecendo e/ou agravando doenças físicas e psicológicas.

Portanto, é necessário que se forneça condições de trabalho adequadas, a fim de zelar pela saúde do trabalhador em seu ambiente de trabalho, respeitando as normas regulamentadoras (NRs), as quais estabelecem os parâmetros devidos como luminosidade, temperatura, umidade entre outros, para se manter um trabalho salubre.

Lôbo (2008) realizou em sua especialização um estudo com o tema a Central de Material Esterilizado Terceirizada e sua arquitetura onde abordou a correlação entre as ações e informações que devem ser observadas durante o projeto de uma CME e quais ambientes e espaços serão necessários, de forma a obedecer todas as normas que acerbam sobre o assunto e propiciar aos funcionários do setor um ambiente adequado ao trabalho.

Figura 1: Panorama das doenças do trabalho no Brasil e no Mundo.



Fonte: <http://www.otempo.com.br/>

1.1 Justificativa

O Hospital de Clínicas de Uberlândia da Universidade Federal de Uberlândia (HCU-UFU) atende uma região com cerca de 86 municípios, sendo referência para o triângulo mineiro, realizando em média mais de 1000 cirurgias mensais, utilizando aproximadamente duzentos mil instrumentais cirúrgicos anuais, os quais são esterilizados pela CME, que dá suporte ao hospital inteiro realizando em torno de um milhão de esterilizações anuais.

O trabalhador da CME está exposto a diversos riscos em seu ambiente de trabalho, os riscos de acidentes, ergonômicos, físicos, químicos e biológicos. Neste trabalho será abordado um tipo de risco físico existente na CME, que é o calor. O estudo se justifica, pois as altas temperaturas podem ocasionar prejuízo para a saúde e desencadear ou agravar diversas doenças, como pressão alta, desidratação entre outras.

1.2 Objetivo Geral

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o comportamento da temperatura da central de materiais e esterilização do HCU-UFU, afim de que esses conhecimentos subsidiem a gestão hospitalar, de forma a proporcionar um ambiente de trabalho propício e adequado aos trabalhadores.

1.3 Objetivos Específicos

- Conhecer a CME do HCU-UFU;
- Entender os processos que ocorrem na CME;
- Estudar normas referentes à saúde do trabalhador.

2 DESENVOLVIMENTO

Para realização desse trabalho, fez-se necessário o conhecimento de alguns conceitos que serão abordados ao longo do texto, dentre eles, o HCU-UFU e a central de materiais e esterilização, pertencente a ele, que foi o local utilizado para obtenção dos dados, bem como os conceitos de ergonomia, insalubridade e temperaturas altas.

2.1 Revisão bibliográfica

2.1.1 Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia

A construção do HCU-UFU, que atualmente é considerado de grande relevância para o triângulo mineiro e região, teve iniciada suas obras do primeiro bloco do Campus Umuarama em 30 de dezembro de 1966, onde surgiria o hospital escola da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Segundo o Presidente da República: Arthur da Costa e Silva (1968): “Espero que o povo desta terra compreenda: o valor desta obra, que devia ser mostrada a todo Brasil”. Estes dizeres foi pronunciado no dia 19 de março de 1968, enquanto realizavam a inauguração da Escola de Medicina e Cirurgia de Uberlândia, no qual se daria a fase inicial do desenvolvimento do HCU-UFU¹.

Em 26 de agosto de 1970, inaugurou-se oficialmente a unidade de ensino para o ciclo profissionalizante do curso de Medicina da Escola de Medicina e Cirurgia de Uberlândia, iniciando suas atividades com apenas 27 leitos no mês de outubro. De acordo com a fala do Ministro da Educação Jarbas Passarinho (1970): “Hoje como brasileiro e Ministro da Educação, sinto-me rejubilado e recompensado. O júbilo me vem de encontrar nesta progressista Uberlândia, uma escola de medicina tão bem equipada. A recompensa advém de verificar a admirável aplicação dos dinheiros públicos, a par dos outros meios, mais vultosos, concedidos à Escola pela comunidade de Uberlândia. Felizes os moços brasileiros que aqui se preparam para a grande batalha do desenvolvimento nacional”. O vínculo com a rede SUS foi consolidado com a Constituição de 1988, o HCU-UFU, iniciou o atendimento de urgência e emergência, sendo de alta complexidade e o único hospital público regional com atendimento 24 horas, que abordava todos os níveis de complexidade e atenção à saúde¹.

Atualmente o Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HCU-UFU) conta com 520 leitos e mais de 50 mil m² de área construída. Maior prestador de serviços pelo Sistema Único de Saúde (SUS), em Minas Gerais, e terceiro no ranking dos maiores hospitais universitários da rede de ensino do Ministério da Educação (MEC), assim se torna referência em média e alta complexidade para 86 municípios da macro e micro regiões do Triângulo Norte, que abrange seu atendimento¹. Devido este fato, se torna grande o número de consultas, procedimentos e cirurgias realizados pelo hospital, este último exemplo é quantificado na Figura 2.

¹ <http://www.hc.ufu.br/>

Figura 2: Número de cirurgias realizadas no HCU-UFU em 2016

CIRURGIAS			
DESCRIÇÃO	TOTAL	MÉDIA / MES	MÉDIA / DIA
Eletiva	4.544	379	12
Urgência	7.785	649	21
Total	12.329	1.027	34

Fonte: Setor de Estatística e Informações Hospitalares do HCU-UFU

Devido ao elevado número de cirurgias realizadas, em média 34 por dia, e a utilização de instrumentais para realização destas, fez-se necessário uma central de materiais e esterilização, a fim de fornecer instrumentais esterilizados para utilização durante as cirurgias.

2.1.2 Central de Materiais e Esterilização

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2012), Central de Material e esterilização – CME: “é a unidade funcional destinada ao processamento de produtos para saúde dos serviços de saúde;”.

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2009), a CME é definida como: “conjunto de elementos destinados à recepção, expurgo, preparo e esterilização e guarda e distribuição do material para unidades de estabelecimentos de saúde”.

Já a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº. 307 (ANVISA, 2002) declara que a “CME é uma unidade de apoio técnico, que tem como finalidade o fornecimento de materiais médico-hospitalares adequadamente processados, proporcionando, assim, condições para o atendimento direto e a assistência à saúde dos indivíduos enfermos e sadios”.

Baseando-se nas definições acima, adotou-se como CME a unidade ou setor de limpeza, processamento, esterilização e armazenagem dos instrumentais médico-hospitalares.

O espaço físico de uma CME deve obedecer a Resolução da Diretoria colegiada (RDC) nº 307, (ANVISA, 2002), que alterou a RDC nº. 50 (ANVISA, 2002), definindo assim, que a “CME deve ser dividida em, no mínimo, três áreas: descontaminação, empacotamento, esterilização e estocagem”. No qual essas áreas não devem ter contato direto umas com as outras.

Existe a classificação das centrais de materiais, segundo Cunha (1985, apud Souza, 2010), de acordo com o seu funcionamento e atendimento ao hospital são divididos, portanto em três modos:

- Centralizada: a Central de Material Esterilizado é responsável pela limpeza de todo material gerado no hospital;
- Descentralizada: a responsabilidade de limpeza e esterilização do material é o setor de geração, ou o setor mais próximo que executa esse procedimento para apenas alguns setores, não abrange todo o hospital;
- Semi-centralizada: a limpeza é realizada no local de geração, porém a esterilização dos produtos é realizada em outro local apropriado para execução deste procedimento.

A CME do HCU-UFU está localizada no segundo andar do pavimento central, de acordo com a classificação acima, enquadra-se como sendo de funcionamento centralizado, ou seja, atende todo o hospital e principalmente o centro cirúrgico, que é o setor que tem necessidade de um número elevado de instrumentais esterilizados diariamente, como disposto nas Figuras 3,4 e 5, estas enumeram a quantidade de materiais processada pela CME nos últimos três anos, 2015, 2016 e 2017, respectivamente.

Figura 3: Número mensal de materiais esterilizados fornecidos para os setores do HCU-UFU no ano de 2017.

SETORES	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	TOTAL
Ambulatório Amélio Marques	3.799	3.886	4.001	4.113	1.358	1.541	3.810	2.565	3.081	3.135	31.289
Ambulatório de Ginecologia	3.433	3.501	3.602	3.733	249	303	320	431	1.308	2.703	19.583
Ambulatório de Pediatria	2.412	2.500	2.605	2.711	236	301	543	320	680	704	13.012
Ambulatório de Traumatologia	1.736	1.806	1.911	2.006	491	513	765	673	1.221	648	11.770
Ambulatório III (Pequena Cirurgia)	1.902	1.978	2.055	2.156	683	780	1.140	1.220	1.742	1.318	14.974
Ambulatório Jaraguá	1.677	1.733	1.821	1.956	1.448	1.731	671	1.243	973	1.058	14.311
Banco de Leite	4.446	4.504	4.589	4.633	547	577	1.435	658	2.708	2.577	26.674
Banco de Olhos	2.201	2.305	2.412	2.523	352	397	345	347	564	612	12.058
Berçário	6.301	6.391	6.493	6.601	306	348	335	279	2.491	2.517	32.062
Centro Cirúrgico	21.359	21.433	21.533	21.693	12.043	12.044	13.824	796	16.347	16.540	157.612
Centro Obstétrico	17.854	17.906	17.999	18.960	8.289	7.673	10.046	4.234	12.927	13.250	129.138
Cirúrgica I	1.631	1.700	1.766	1.833	443	415	864	1.099	1.065	1.100	11.916
Cirúrgica II	2.433	2.502	2.583	2.645	492	580	789	765	1.231	1.305	15.325
Cirúrgica III	2.013	2.113	2.196	2.294	385	348	350	502	672	992	11.865
Clínica Médica	2.223	2.323	2.379	2.560	515	509	576	456	1.176	647	13.364
Díálise	1.306	1.383	1.455	1.532	98	99	1.678	87	468	262	8.368
Farmácia + Nutrição Parenteral	1.801	1.867	1.966	2.013	115	158	21	339	823	846	9.949
Lab. de Análises Clínicas e Patológicas	4.023	4.155	4.233	4.294	386	383	443	315	885	1.727	20.844
Maternidade	2.298	2.358	2.443	2.562	279	386	211	274	1.358	701	12.870
Moléstia Infecçiosa	1.796	1.859	1.904	2.113	213	251	654	437	698	356	10.281
Oncologia	2.458	2.497	2.539	2.599	935	1.100	1.060	961	2.157	2.205	18.511
Pediatria	1.338	1.388	1.422	1.544	61	76	345	187	216	281	6.858
Pronto Socorro	10.288	10.359	10.422	10.501	6.012	6.870	4.584	5.766	7.331	7.457	79.590
Propedêutica (*)	6.302	6.393	6.502	6.599	900	974	1.788	832	3.849	4.183	38.322
Psiquiatria	1.239	1.299	1.402	1.496	17	25	12	11	98	63	5.662
Transplante	1.599	1.789	1.806	1.886	102	115	211	97	507	287	8.399
Unidade de Queimados	1.989	2.099	2.168	2.259	115	114	762	104	1.039	566	11.215
Unidade V	1.849	1.949	2.005	2.082	216	207	342	278	672	745	10.345
UTI Adulto	5.320	5.377	5.418	5.506	976	1.050	1.548	1.279	2.774	2.804	32.052
UTI Pediátrica	2.432	2.482	2.521	2.587	448	870	943	540	1.802	956	15.581
TOTAL	121.458	123.835	126.151	129.990	38.710	40.738	50.415	27.095	72.863	72.545	803.800

Fonte: Setor de Materiais Esterilizados

(*) Hemodinâmica, Endoscopia, Ultrassonografia

Figura 4: Número mensal de materiais esterilizados fornecidos para os setores do HCU-UFU no ano de 2016.

SETORES	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	TOTAL
Ambulatório Amélio Marques	2.478	2.487	2.528	2.493	2.553	3.253	3.373	3.496	3.522	3.579	3.629	3.703	37.094
Ambulatório de Ginecologia	2.317	2.267	2.367	2.275	2.393	2.893	3.059	3.187	3.212	3.255	3.304	3.389	33.918
Ambulatório de Pediatria	1.338	1.298	1.388	1.300	1.397	1.777	1.907	2.013	2.093	2.159	2.241	2.323	21.234
Ambulatório de Traumatologia	769	819	819	822	835	1.135	1.270	1.378	1.400	1.451	1.521	1.601	13.820
Ambulatório III (Pequena Cirurgia)	1.071	1.074	1.121	1.081	1.133	1.363	1.483	1.572	1.633	1.689	1.733	1.846	16.799
Ambulatório Jaraguá	806	746	856	752	888	1.138	1.268	1.377	1.455	1.476	1.566	1.612	13.940
Banco de Leite	2.948	2.808	2.998	2.824	3.150	3.650	3.880	3.989	4.129	4.189	4.233	4.346	43.144
Banco de Olhos	1.004	1.054	1.054	1.058	1.126	1.516	1.746	1.845	1.903	1.999	2.039	2.133	18.477
Berçário	4.731	4.737	4.781	4.742	4.797	5.597	5.827	5.886	5.998	6.019	6.119	6.233	65.467
Centro Cirúrgico	17.549	19.399	17.599	19.400	17.672	20.672	20.992	21.090	21.130	21.188	21.211	21.277	239.179
Centro Obstétrico	13.991	13.941	14.041	13.947	14.123	17.123	17.362	17.463	17.522	17.579	17.622	17.721	192.435
Cirúrgica I	838	833	888	839	933	1.138	1.268	1.398	1.412	1.522	1.575	1.523	14.167
Cirúrgica II	1.006	1.001	1.056	1.016	1.156	1.556	1.686	1.821	1.888	1.900	1.955	2.338	18.379
Cirúrgica III	809	844	859	864	959	1.259	1.459	1.595	1.660	1.680	1.733	1.982	15.703
Clínica Médica	969	690	1.019	697	1.119	1.519	1.719	1.849	1.899	1.904	1.997	2.112	17.493
Díálise	363	289	413	299	428	628	758	856	993	1.059	1.144	1.233	8.463
Farmácia + Nutrição Parenteral	885	744	935	748	957	1.257	1.336	1.459	1.523	1.588	1.639	1.733	14.804
Lab. de Análises Clínicas e Patológicas	2.906	2.796	2.956	2.809	2.977	3.477	3.607	3.694	3.715	3.777	3.823	3.947	40.484
Maternidade	1.066	1.070	1.116	1.081	1.156	1.666	1.796	1.892	1.909	1.999	2.108	2.206	19.065
Moléstia Infecciosa	789	739	839	747	867	1.217	1.327	1.413	1.488	1.522	1.589	1.633	14.170
Oncologia	1.372	1.371	1.422	1.377	1.522	1.952	2.102	2.232	2.289	2.289	2.305	2.379	22.612
Pediatria	437	446	487	456	542	792	912	1.011	1.079	1.158	1.199	1.289	9.808
Pronto Socorro	8.353	8.351	8.403	8.359	8.503	9.603	9.793	9.882	9.903	9.978	10.088	10.156	111.372
Propedêutica (*)	4.727	4.730	4.777	4.736	4.783	5.683	5.813	5.912	6.007	6.088	6.155	6.259	65.670
Psiquiatria	283	209	333	216	399	519	729	830	867	912	1.057	1.159	7.513
Transplante	671	621	721	633	803	1.012	1.132	1.219	1.377	1.402	1.476	1.512	12.579
Unidade de Queimados	913	911	963	921	1.063	1.363	1.563	1.642	1.722	1.789	1.844	1.936	16.630
Unidade V	749	744	799	788	899	1.199	1.349	1.451	1.513	1.602	1.666	1.759	14.518
UTI Adulto	3.349	3.344	3.399	3.348	3.488	4.588	4.908	5.012	5.087	5.122	5.169	5.256	52.070
UTI Pediátrica	1.383	1.251	1.433	1.259	1.499	1.819	1.919	2.017	2.096	2.137	2.183	2.335	21.331
TOTAL	80.870	81.614	82.370	81.887	84.120	102.364	107.343	110.481	112.424	114.011	115.923	118.931	1.192.338

Fonte: Setor de Materiais Esterilizados

(*) Hemodinâmica, Endoscopia, Ultrassonografia

Figura 5: Número mensal de materiais esterilizados fornecidos para os setores do HCU-UFU no ano de 2015.

SETORES	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	TOTAL
Ambulatório Amélio Marques	4.352	4.331	4.352	4.355	4.369	4.380	2.059	2.066	2.160	2.219	2.278	2.328	39.249
Ambulatório de Ginecologia	672	666	689	703	712	712	1.887	1.902	1.986	2.012	2.121	2.167	16.229
Ambulatório de Pediatria	377	369	371	397	403	406	1.001	1.017	1.039	1.078	1.133	1.188	8.779
Ambulatório de Traumatologia	819	815	899	903	914	925	400	432	479	501	597	619	8.303
Ambulatório III (Pequena Cirurgia)	1.986	1.978	1.999	2.012	2.016	2.033	739	759	806	868	879	921	16.996
Ambulatório Jaraguá	1.697	1.692	1.733	1.800	1.820	1.822	469	487	506	576	603	656	13.861
Banco de Leite	2.352	2.339	2.386	2.401	2.406	2.416	2.502	2.566	2.586	2.654	2.733	2.798	30.139
Banco de Olhos	521	515	533	534	544	597	603	629	699	734	809	854	7.572
Berçário	638	631	666	676	688	693	4.326	4.366	4.397	4.447	4.502	4.581	30.611
Centro Cirúrgico	16.215	16.208	16.533	16.588	16.598	16.603	16.890	16.911	17.012	17.092	17.392	17.399	201.441
Centro Obstétrico	13.189	13.175	13.200	13.206	13.216	13.266	13.309	13.318	13.590	13.681	13.799	13.841	160.790
Cirúrgica I	522	533	535	542	544	544	605	601	612	650	675	688	7.051
Cirúrgica II	623	628	629	633	638	637	704	704	732	782	826	856	8.392
Cirúrgica III	431	431	433	451	455	455	502	505	539	589	630	659	6.080
Clínica Médica	558	555	556	586	590	601	638	639	657	757	792	819	7.748
Díálise	433	426	439	451	455	462	79	83	106	122	187	213	3.456
Farmácia + Nutrição Parenteral	303	294	312	322	333	348	503	519	588	608	700	735	5.565
Laboratório de Análises Clínicas e Patológicas	811	800	803	806	813	815	923	939	1.006	2.663	2.712	2.756	15.847
Maternidade	612	606	616	623	638	648	712	726	786	832	888	916	8.603
Moléstia Infecciosa	255	246	255	268	269	308	389	406	486	513	602	639	4.636
Oncologia	1.101	1.090	1.100	1.121	1.130	1.138	1.098	1.102	1.125	1.175	1.199	1.222	13.601
Pediatria	77	74	84	87	91	102	132	139	156	208	259	287	1.696
Pronto Socorro	7.991	7.981	8.001	8.013	8.021	8.026	8.023	8.043	8.073	8.123	8.172	8.203	96.670
Propedêutica (*)	4.201	4.190	4.201	4.213	4.255	4.286	4.401	4.406	4.447	4.497	4.544	4.577	52.218
Psiquiatria	42	36	36	42	48	58	63	68	79	86	106	133	797
Transplante	145	137	201	209	212	221	298	319	406	456	506	521	3.631
Unidade de Queimados	516	500	508	528	533	547	633	649	681	731	753	763	7.342
Unidade V	250	250	259	271	289	299	390	396	436	486	542	599	4.467
UTI Adulto	2.669	2.658	2.733	2.752	2.756	2.789	2.899	2.906	3.008	3.108	3.139	3.199	34.616
UTI Pediátrica	859	851	900	931	933	970	1.021	1.033	1.102	1.154	1.198	1.233	12.185
TOTAL	65.217	65.005	65.962	66.424	66.689	67.107	68.198	68.636	70.285	73.402	75.276	76.370	828.571

Fonte: Setor de Materiais Esterilizados

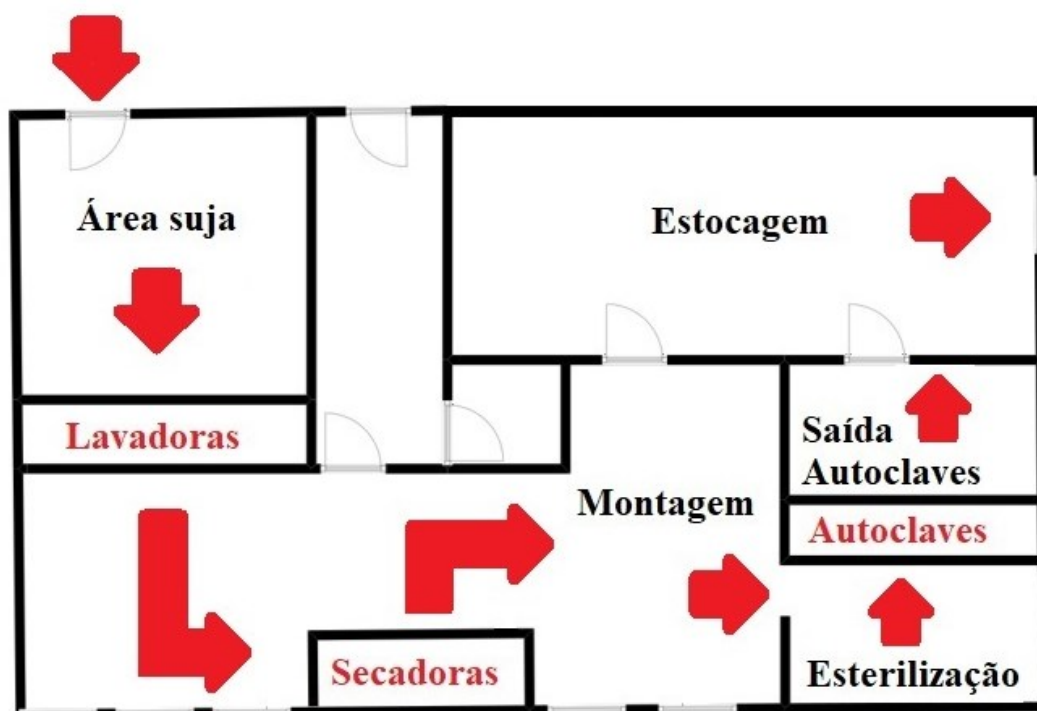
(*) Hemodinâmica, Endoscopia, Ultrassonografia

A CME do HCU-UFU é dividida em quatro áreas: área suja, área de montagem, área de esterilização e saída da autoclave, esta área é separada do estoque por uma porta, para que a alta temperatura gerada pela abertura das autoclaves não altere a temperatura do estoque, devido ao fato de que as temperaturas devem ser controladas entre 18°C e 22°C, para área de limpeza, e 20°C e 24°C para as áreas de montagem e esterilização, conforme a norma RDC15 (ANVISA, 2012) art.52 e art.54.

Estas áreas não possuem contato direto, apenas a área de montagem e esterilização, sendo as demais separadas por lavadoras e secadoras, entre área suja e montagem e as autoclaves que são equipamentos que esterilizam instrumentais cirúrgicos e outros, por meio de pressão de vapor, separam a área de esterilização com o estoque.

A Figura 6 ilustra o caminho percorrido pelos materiais processados pelo setor.

Figura 6: Ilustração da Central de Materiais e Esterilização do HCU-UFU



O setor é composto por uma equipe de 47 funcionários, sendo cinco enfermeiros e 42 técnicos e auxiliares de enfermagem, que revezam entre três turnos, sendo estes o matutino das 07h às 13h com oito funcionários, o vespertino das 13h às 19h com 16 funcionários e noturno 19h às 07h com 10 funcionários.

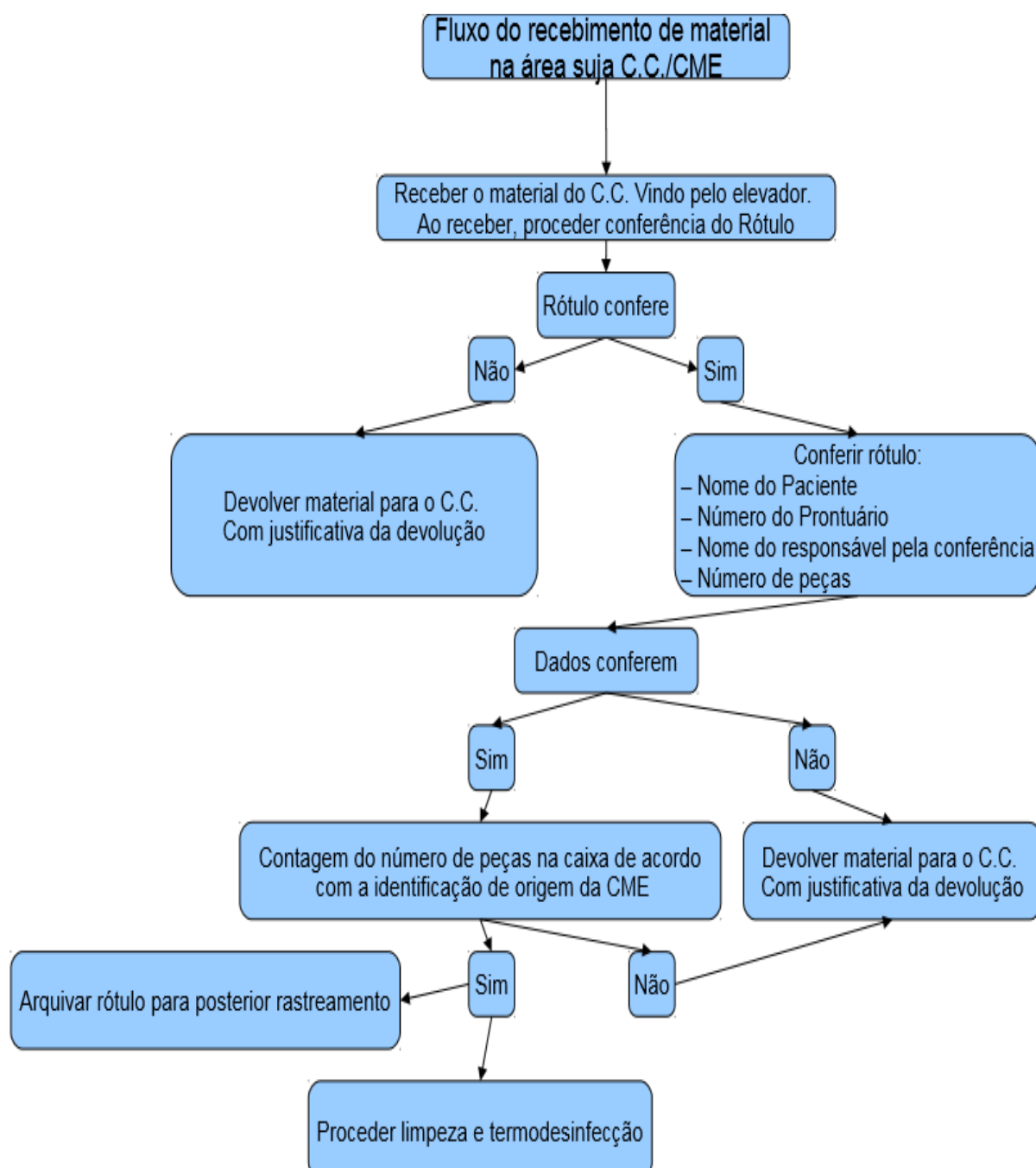
O Centro Cirúrgico (CC) por exigir uma grande demanda da CME, tem contato direto com o setor através de dois elevadores, um na área suja para devolver o material utilizado, e o outro no estoque, para solicitar material esterilizado.

A solicitação do material se faz de acordo com o tipo de cirurgia a ser realizado, onde o material de cada cirurgia é colocado em caixas separadas e com sistema de segurança, ou seja, a caixa é fechada na CME e só pode ser aberta com o sistema presente no CC. Após utilizado o material, a caixa só será fechada se todo

o material tiver sido colocado novamente na caixa. Essa conferência do material é feita através de leitor de código de barra que faz parte do sistema desenvolvido pela Setor de Tecnologia da Informação da UFU em conjunto com o HCU-UFU para auxiliar nas perdas de materiais cirúrgicos.

Os fluxogramas presentes nas Figuras 7, 8 e 9 ilustram como ocorre o processo de esterilização desse material provindo do CC. O restante do material hospitalar segue o mesmo fluxo, porém sua chegada é através de transporte por carrinhos, assim como sua saída, e ainda não possui o sistema de segurança.

Figura 7: Fluxograma Área suja

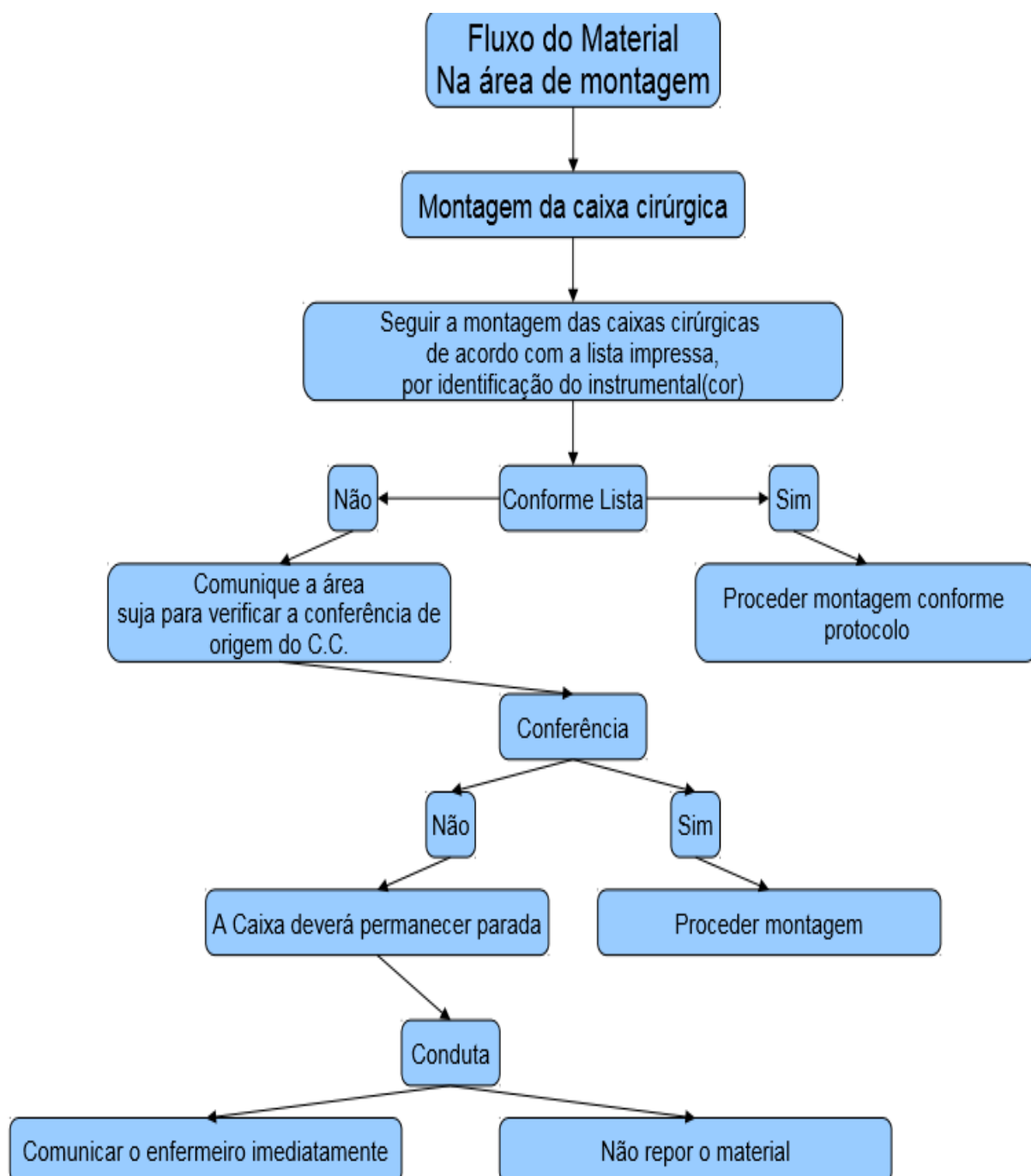


Fonte: Central de materiais e esterilização (CME)

A limpeza e termodesinfecção é processada de acordo com o material utilizado, para cada material há um procedimento operacional padrão (POP) diferente, em que orienta como deve se proceder para desinfetar o material presente.

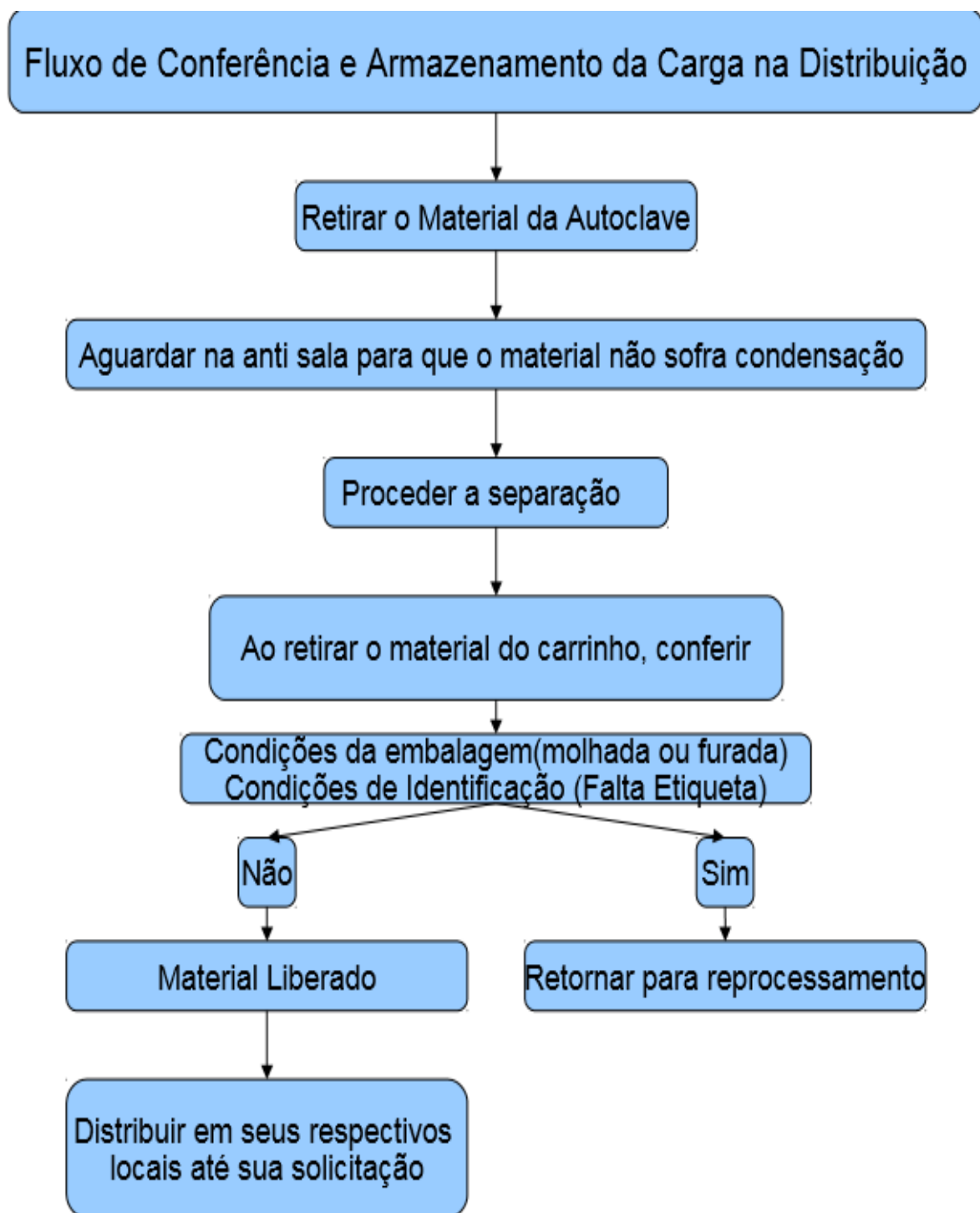
O Protocolo referido é o Procedimento Operacional Padrão (POP) número 12 da CME que instrui o modo que deve ser feito a montagem e embalagem dos equipamentos.

Figura 8: Fluxograma Área de montagem



Fonte: Central de materiais e esterilização (CME)

Figura 9: Fluxograma saída da autoclave



Fonte: Central de materiais e esterilização (CME)

Para auxílio no processo de esterilização utilizam-se três termodesinfectoras da marca CISA ilustrado na Figura 10, três secadores também da marca CISA, visualizada na Figura 11 e duas autoclaves da marca BAUMER e CISA ilustradas nas Figuras 12 e 13.

Figura 10: Termodesinfectora CISA 155



Fonte: <http://www.cisabrasile.com.br/pt/>

As termodesinfectoras têm a função de lavar e desinfetar instrumentais cirúrgicos, produtos anestésicos, respiratórios, hospitalar, vidros e mamadeiras, ou matérias que necessitam de alto nível de desinfecção, com o uso de água aquecida.

Figura 11: Secadoras CISA



Fonte: <http://www.cisabrasile.com.br/pt/>

Os gabinetes de secagem ou secadoras, têm a função de secar instrumentais cirúrgicos, materiais ventilatórios, vidros entre outros utensílios hospitalares. Possui temperatura flexível até 70°C com sistema de aquecimento próprio e filtro para circulação de ar quente filtrado.

Figura 12: Autoclave BAUMER



Fonte: <http://www.baumer.com.br/baumer/site/>

Figura 13: Autoclave CISA Globo Large VF



Fonte: <http://www.cisabrasile.com.br/pt/>

As autoclaves desempenham a função de esterilização com a utilização de vapor saturado de água, variando a temperatura de 105°C a 135°C durante o período de funcionamento, finalizando o processo com temperaturas entre 80°C e 98°C. O que diferenciam as marcas são as quantidades de ciclos possíveis, enquanto a Baumer tem 13 ciclos, a Cisa possui 28 ciclos diferentes

O uso desses maquinários que auxiliam o processo de esterilização, geram calor ao ambiente, devido ao fato de utilizarem vapores e aquecedores. Portanto, na Seção 2.1.3 será tratado sobre as temperaturas no ambiente de trabalho de uma central de materiais e esterilização, cujo excesso é considerado risco físico presentes na norma regulamentadora de ergonomia.

2.1.3 Temperaturas altas na CME

Como foi abordado na Seção 2.1.2, a central de materiais e esterilização é um setor de grande valia para o hospital. Porém devido ao procedimento de lavagem e esterilização dos instrumentais, o qual se utiliza de lavadoras, secadoras e vapores, que submetem as peças a elevadas temperaturas, a fim de remover todo tipo de micro-organismos, faz com que ocorra grande geração de calor ao ambiente, atingindo então os trabalhadores presentes, o que gera um desconforto ao trabalhador.

De acordo com Mezzomo (1992), um bom ambiente de trabalho precisa proporcionar aos trabalhadores conforto, e não apenas salubridade. No qual o conforto ambiental envolve várias características como iluminação, temperatura e acústica, estando assim proporcionalmente relacionadas à saúde e ao desempenho dos trabalhadores ali presentes.

O estresse térmico é o estado psicofisiológico a que está submetida uma pessoa exposta a condições térmicas extremas (LAMBERTS, 2002). O risco de a pessoa ser acometida por algum tipo de doença térmica aumenta proporcionalmente a elevação do estresse térmico. Alguns fatores que influenciam o estresse térmico ambiental são: temperatura, umidade, vento e grau de cobertura das nuvens (GAMBRELL, 2002).

Devido as condições térmicas ambientais que ocasionam situações de estresse térmico, influenciam no desempenho das atividades humanas, gerando grandes tensões no trabalho, pois além do desconforto, podem causar também, fadiga, sonolência, risco de acidentes e entre outros danos à saúde. No estudo realizado por Hackenberg (2001) observou-se que, em climas muito quentes e úmidos, a atividade aumenta a produção de calor do corpo e a vestimenta, a ventilação insuficiente e a alta umidade relativa dificultam a dissipação deste calor para o meio ambiente.

A exaustão térmica é definida como a incapacidade de continuar um exercício durante o calor. Esta doença ocorre devido à excessiva sudorese em ambiente quente e provoca falha cardiovascular pelas demandas por fluxo aumentado da pele (para sustentar a sudorese e a perda de calor) e dos músculos (para sustentar o metabolismo aumentado). Seus sintomas mais comuns são: mal-estar, fraqueza, cefaleia, hiperirritabilidade, ansiedade, taquicardia, tontura, náusea, vômitos, diarreia e hipotensão (RHOADES et al. 2005). Portanto, é comum que haja presença de alterações, como fadiga, queda do rendimento no trabalho, erros de percepção e raciocínio e ainda o aparecimento de sérias perturbações psicológicas que podem conduzir ao esgotamento e prostração, provocadas por temperaturas elevadas. (ASTETE et al. 1989).

A sudorese faz com que haja perda excessiva de água e eletrólitos, e provoca espasmos doloridos que afetam os grandes músculos das pernas, ou outros músculos do esqueleto; estes espasmos são chamados de câimbras de calor. Também pode haver edema de calor que é o inchaço das extremidades que ocorre, frequentemente, em pessoas expostas a um ambiente quente, este é resultante de uma vasodilatação periférica, da redução do volume intravascular e do aumento da pressão hidrostática. O risco destas doenças é proporcional ao estresse térmico, a exaustão térmica e a insolação são síndromes hipertérmicas que necessita de tratamento imediato, pois ameaçam a vida. (GAMBRELL, 2002).

Quanto mais quente o ambiente ou quanto maior a carga de atividade executada, maior a produção de calor pelo corpo e, conseqüentemente, maior a

elevação da temperatura corporal e a dificuldade do corpo em manter o equilíbrio térmico, pois os mecanismos termorreguladores se tornam menos precisos (GUYTON, 2006). Estas condições fazem com que o organismo possa sofrer alterações fisiológicas que causam sérios danos à saúde. O corpo humano começa a falhar quando a temperatura do corpo atinge níveis críticos (GRANDJEAN, 1998; ROBERTS, 2005).

Extremos de temperatura lesam, diretamente, os tecidos. A desnaturação é quando a configuração e a estrutura geral das moléculas proteicas são alteradas em altas temperaturas. Ela, lesa ou mata as proteínas da célula, inativando-a. A lesão ocorre em altas temperaturas, acima de cerca de 45 °C; este também constitui o ponto em que o aquecimento da pele se torna doloroso (RHOADES et al. 2005).

O limite de temperatura corporal considerado absoluto para a sobrevivência é de 43 °C, mas a temperatura de 41 °C pode provocar convulsão em algumas pessoas (WIDMAIER et al. 2006).

Essas alterações podem apresentar nível de menor complexidade, como cansaço e sonolência, redução do desempenho físico e aumento de erros devido à perda de atenção e concentração (KROEMER, 2005). Porém, tornam-se perigosas quando as reações físicas e a perda de concentração provocarem acidentes de trabalho e lesão térmica. Isto ocorre porque o organismo humano não suporta variações acima de 4 °C em sua temperatura interna sem queda da capacidade física e mental do indivíduo (GALLOIS, 2002). Estes fatores ocasionados pela alta temperatura pode ser motivo do alto número de afastamento por doença da CME do HC-UFU, que registram no ano de 2017, 140 afastamentos.

Flesch e Beyer (2003) avaliaram o conforto e estresse térmico na lavanderia hospitalar do Hospital Universitário de Porto Alegre. O local foi considerado termicamente insalubre devido às altas temperaturas, devido a utilização das calandras de secar e passar as roupas hospitalares. O superaquecimento do ambiente pode levar à incidência de estresse térmico nas pessoas que trabalham próximas as máquinas.

O trabalho desempenhado na CME requer a atenção dos funcionários, devido ao fato de ser uma atividade minuciosa, porém trabalha perto de máquinas que geram calor. E para segurança e eficiência dos trabalhadores, faz-se necessário condições adequadas no ambiente de trabalho, e quem determina as condições de ambiente de trabalho são as normas regulamentadoras (NRs), NR15, NR16 e na NR17 é abordado sobre ergonomia.

2.1.4 Ergonomia

Conforme Silva (2014, p.17): As Normas regulamentadoras (NR) são destinadas aos empregadores, cuja finalidade é regulamentar as condições de trabalho, de forma a promover a segurança e a saúde do trabalhador. Estabelecem, portanto:

- Os limites aceitáveis de exposição do trabalhador aos agentes nocivo, presentes na NR15;
- As condições de trabalho ambientais necessárias em diversas situações, no caso de trabalho em serviços de saúde, presentes na NR32;
- A estrutura de atendimento e acompanhamento de saúde do trabalhador, presente NR4;
- A estrutura de instalações sanitárias, presente na NR24.

Ergonomia é uma palavra composta por dois termos de origem grega, *ergon* e *nomos*, cujo significado é trabalho e normas, respectivamente. Para Grandjean (1998, p.5) é “a ciência da configuração do trabalho adaptada ao homem”. Portanto, definiremos ergonomia como a norma que rege a interação entre o trabalhador e seu trabalho de forma saudável.

A NR 17 (BRASIL, 2009), trata sobre a ergonomia, e seu objetivo é estabelecer parâmetros como levantamento, transporte e descarga individual de materiais, mobiliário dos postos de trabalho, equipamentos dos postos de trabalho, organização do trabalho e condições ambientais de trabalho, este que trata de temperatura, umidade, velocidade do ar, iluminação entre outros, que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

O trabalho muitas vezes proporciona algum tipo de riscos ao trabalhador, sendo eles os riscos de acidentes, ergonômicos, físicos, químicos e biológicos, é necessário estar atento para que esses riscos não prejudique a saúde do trabalhador, ou seja, não torne o trabalho uma atividade insalubre.

A atividade insalubre conforme OLIVEIRA (2012, p.79) “é aquela que afeta ou causa danos à saúde, provoca doenças, ou seja, é o trabalho não salubre, não saudável”.

Na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) consta a definição legal de Insalubridade, prevista no Artigo 189:

Art. 189 – “Serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos”.

Quando a atividade desempenhada pelo trabalhador ultrapassa os limites de tolerância presentes na NR15, é direito do trabalhador receber um adicional, o qual estabelece o Art. 192 a remuneração necessária caso o exercício de trabalho esteja em condições insalubres, quando acima dos limites de tolerância estabelecidos pelo Ministério do Trabalho, é concedido o adicional respectivamente de 40% (quarenta por cento), 20% (vinte por cento) e 10% (dez por cento) do salário-mínimo da região, de acordo com a classificação nos graus máximo, médio e mínimo.

Costa (2013, p. 67), disse que: “o adicional de insalubridade consiste em parcela contra prestativas suplementares devidas ao empregado em razão de exercício do trabalho em circunstâncias tipificadas como insalubres. É, então, um acréscimo à remuneração em razão do trabalho em condições gravosas”.

Para a concessão do adicional fica a cargo das empresas e sindicatos das categorias profissionais interessadas requererem ao Ministério do Trabalho, através das Delegacias Regionais do Trabalho, a realização de perícia em estabelecimento ou setor deste, o perito se deslocará ao local e para a realização de um laudo técnico o qual deverá estar descrito a técnica e a aparelhagem utilizadas, com o objetivo de caracterizar e classificar ou determinar atividade insalubre. Ao comprovar a insalubridade, é responsabilidade do perito do Ministério do Trabalho indicar o adicional devido.

2.2 Materiais e Métodos

Considerando o desconforto gerado pelas altas temperaturas, e objetivando analisar um ambiente de trabalho com grandes responsabilidades, a central de materiais e esterilização, desenvolveu-se uma pesquisa de campo, de caráter exploratória e descritiva, e resultados quantitativos a fim de mensurar a importância de um ambiente de trabalho adequado e contribuir para a gestão hospitalar.

Como instrumento para pesquisa de campo, utilizou-se cinco termômetros digitais da marca Weather modelo DS-3210, ilustrado na Figura 7, que apresenta resolução de 0.1°C e precisão de 0.5°C.

Figura 14: Termômetro Higrômetro DS3201

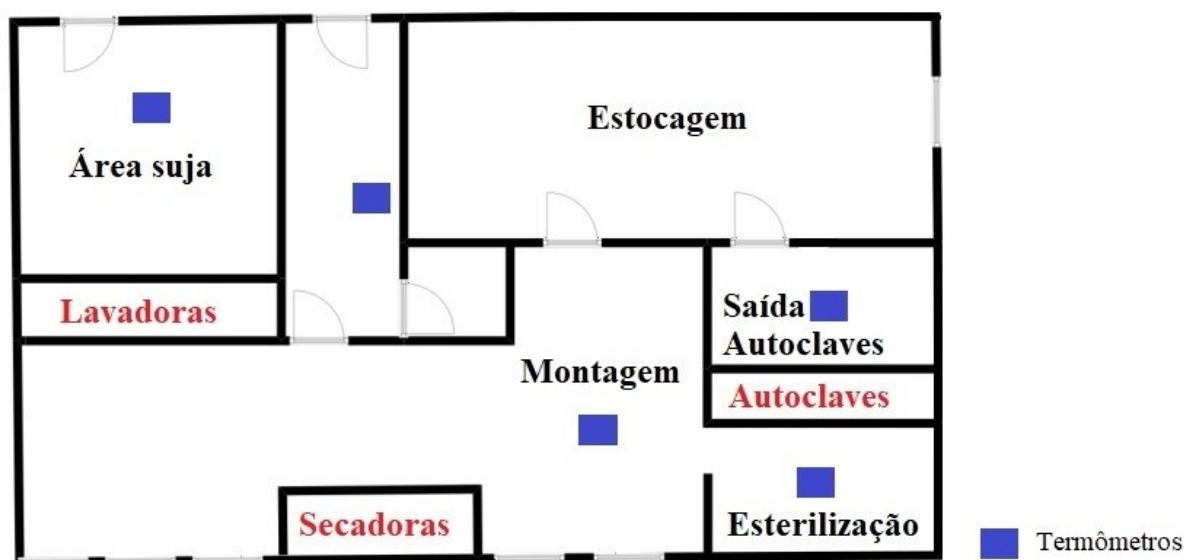


Os termômetros foram dispostos nas diferentes áreas da central, sendo um na área suja, um na área de montagem, um na área de esterilização e um na saída da autoclave. E como valor referência (valor utilizado como neutro, ou seja, mais próximo do real ou neste caso, a temperatura ambiente), foi fixado um termômetro no corredor, por ser uma área arejada e sem interferência de calor gerado por máquinas e também não possui ar condicionado.

A Figura 15, demonstra a disposição dos termômetros. O lugar de fixação foi de forma centralizada com a área de trabalho dos funcionários, e altura média do pé direito (altura entre o teto e o chão), a escolha se deu devido ao fato de que a mensuração seria do valor de temperatura que atinge os profissionais, e seguindo as recomendações da norma NR15 (BRASIL,2009) em seu Anexo III, o qual relata que as medições devem obedecer a altura do corpo que é mais exposta.

Devido ao fato das variáveis de interesse serem as altas temperaturas, a coleta foi realizada nos turnos matutino e vespertino, pois apesar da CME funcionar no período noturno, a quantidade de funcionários e serviços realizados são reduzidos. Outro fator relevante é a incidência da luz solar na CME nos turnos matutino e vespertino a, sendo um fator para a elevação das temperaturas.

Figura 15: Posição relativa dos termômetros na Central de Materiais e Esterilização do HCU-UFU.



O período da coleta foi de 01/06/2017 a 05/12/2017, abordando três estações do ano, outono, inverno e primavera, sendo obtidas oito temperaturas diferentes para cada hora, ou seja, coletou-se durante oito dias as temperaturas de hora em hora, em todas as áreas da CME, no período de 08:00 às 18:00 horas, totalizando ao todo 352 coletas, realizadas na seguinte sequência:

- Primeiro dia: 01/06/2017, outono;
- Segundo dia: 02/06/2017, outono;
- Terceiro dia: 22/06/2017, inverno;
- Quarto dia: 23/06/2017, inverno;
- Quinto dia: 29/06/2017, inverno;
- Sexto dia: 01/12/2017, primavera;
- Sétimo dia: 04/12/2017, primavera;
- Oitavo dia: 05/12/2017, primavera.

Para o cálculo da temperatura média foi utilizada média simples. A média da variação de temperatura, foi calculada pela diferença entre a média da temperatura o valor de referência (medida no corredor).

Os dados de média da temperatura na cidade de Uberlândia nas datas analisadas foram obtidos a partir do site <https://www.accuweather.com/en/br/brazil-weather>. A escolha do site deveu-se a confiabilidade e praticidade de pesquisar temperaturas de quaisquer épocas dos anos. Os valores de temperaturas são:

- Primeiro dia: 01/06/2017. Temperatura máxima/mínima 25°/17°C;
- Segundo dia: 02/06/2017. Temperatura máxima/mínima 24°/15°C;
- Terceiro dia: 22/06/2017. Temperatura máxima/mínima 22°/13°C;
- Quarto dia: 23/06/2017. Temperatura máxima/mínima 23°/13°C;
- Quinto dia: 29/06/2017. Temperatura máxima/mínima 23°/13°C;
- Sexto dia: 01/12/2017. Temperatura máxima/mínima 22°/19°C;
- Sétimo dia: 04/12/2017. Temperatura máxima/mínima 28°/20°C;
- Oitavo dia: 05/12/2017. Temperatura máxima/mínima 28°/21°C.

De acordo com os valores acima, obtivemos então uma temperatura máxima em média de 24,4°C.

Foi usado para termos de comparação de temperatura a descrita na norma RDC 15 (ANVISA, 2012).

2.3 Resultados

Os dados das coletas de temperaturas obtidas na CME estão dispostos nas Tabelas 01 a 44, sendo:

- Tabelas de 1 a 11: dados coletados na área suja;
- Tabelas de 12 a 22: dados coletados na área de montagem;
- Tabelas de 23 a 33: dados coletados na esterilização;
- Tabelas de 34 a 44: dados coletados na saída da autoclave.

Tabela 1 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 08:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	24,0	22,1	1,9	8,6
2	23,9	23,2	0,7	3,1
3	24,8	24,1	0,7	2,9
4	23,8	23,1	0,7	3,0
5	25,1	24,3	0,8	3,3
6	24,8	23,3	1,5	6,4
7	25,5	24,1	1,4	5,8
8	25,8	23,9	1,9	7,9
Média	24,7	23,5	1,2	5,1
Desvio Padrão	0,7	0,7	0,5	2,4

Tabela 2 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 09:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	23,9	21,8	2,1	9,6
2	23,9	23,0	0,9	3,9
3	24,9	24,3	0,6	2,5
4	24,0	23,1	0,9	3,9
5	25,3	24,2	1,1	4,5
6	24,8	22,8	2,0	8,8
7	25,5	24,0	1,5	6,2
8	26,0	24,0	2,0	8,3
Média	24,8	23,4	1,4	6,0
Desvio Padrão	0,8	0,9	0,6	2,7

Tabela 3 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 10:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	23,9	22,2	1,7	7,6
2	24,0	23,2	0,8	3,4
3	25,1	24,5	0,6	2,4
4	24,1	23,3	0,8	3,4
5	25,3	24,3	1,0	4,1
6	24,5	22,6	1,9	8,4
7	25,3	23,9	1,4	5,8
8	26,0	24,1	1,9	7,9
Média	24,8	23,5	1,3	5,4
Desvio Padrão	0,8	0,8	0,5	2,3

Tabela 4 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 11:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	24,2	22,6	1,6	7,1
2	24,2	23,5	0,7	3,0
3	25,1	24,5	0,6	2,4
4	24,3	23,5	0,8	3,4
5	25,4	24,4	1,0	4,1
6	24,7	22,7	2,0	8,8
7	25,4	24,1	1,3	5,4
8	26,0	24,2	1,8	7,4
Média	24,9	23,7	1,2	5,2
Desvio Padrão	0,7	0,7	0,5	2,3

Tabela 5 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 12:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	24,1	22,8	1,3	5,7
2	24,2	23,0	1,2	5,2
3	25,0	24,7	0,3	1,2
4	24,5	23,5	1,0	4,2
5	25,7	24,6	1,1	4,5
6	24,6	22,7	1,9	8,4
7	25,4	24,4	1,0	4,1
8	25,8	24,2	1,6	6,6
Média	24,9	23,7	1,2	5,0
Desvio Padrão	0,7	0,8	0,5	2,1

Tabela 6 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 13:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	23,8	23,8	0,0	0,0
2	24,2	23,0	1,2	5,2
3	25,1	24,8	0,3	1,2
4	24,5	23,7	0,8	3,4
5	25,8	24,7	1,1	4,4
6	24,5	22,5	2,0	8,9
7	25,5	24,6	0,9	3,6
8	26,1	24,7	1,4	5,7
Média	24,9	24,0	1,0	4,0
Desvio Padrão	0,8	0,9	0,6	2,7

Tabela 7 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 14:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	23,9	23,9	0,0	0,0
2	24,2	23,0	1,2	5,2
3	25,3	24,9	0,4	1,6
4	24,7	23,9	0,8	3,3
5	26,0	24,7	1,3	5,3
6	24,3	22,4	1,9	8,5
7	25,7	25,0	0,7	2,8
8	26,9	25,1	1,8	7,2
Média	25,1	24,1	1,0	4,2
Desvio Padrão	1,0	1,0	0,7	2,8

Tabela 8 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 15:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	24,2	23,6	0,6	2,5
2	25,0	24,0	1,0	4,2
3	25,4	25,1	0,3	1,2
4	24,8	24,0	0,8	3,3
5	26,2	24,8	1,4	5,6
6	24,4	22,4	2,0	8,9
7	26,3	25,8	0,5	1,9
8	27,3	25,3	2,0	7,9
Média	25,4	24,4	1,1	4,4
Desvio Padrão	1,1	1,1	0,7	2,8

Tabela 9 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 16:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	24,6	23,3	1,3	5,6
2	25,0	24,1	0,9	3,7
3	25,4	25,3	0,1	0,4
4	25,9	24,2	1,7	7,0
5	26,4	25,0	1,4	5,6
6	24,4	22,3	2,1	9,4
7	27,0	26,5	0,5	1,9
8	27,3	25,3	2,0	7,9
Média	25,7	24,5	1,2	5,2
Desvio Padrão	1,1	1,3	0,7	3,0

Tabela 10 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 17:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	24,6	23,5	1,1	4,7
2	25,0	24,1	0,9	3,7
3	25,6	25,5	1,1	4,3
4	25,9	24,3	1,6	6,6
5	26,7	25,1	1,6	6,4
6	24,3	22,4	1,9	8,5
7	27,7	27,1	0,6	2,2
8	27,9	25,8	2,1	8,1
Média	26,0	24,7	1,2	5,1
Desvio Padrão	1,4	1,5	0,7	2,8

Tabela 11 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 18:00h na área suja.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	24,8	23,4	0,4	1,7
2	25,0	24,1	0,9	3,7
3	25,7	25,5	0,2	0,8
4	26,0	24,5	1,5	6,1
5	26,8	25,3	1,5	5,9
6	24,4	22,4	2,0	8,9
7	27,1	26,4	0,7	2,6
8	27,7	26,0	1,7	6,5
Média	25,9	24,7	1,2	5,1
Desvio Padrão	1,2	1,4	0,6	2,5

O Gráfico 1 contém os valores médios de temperatura na área suja, os valores médios da temperatura de referência e a temperatura média na cidade de Uberlândia.

Gráfico 1 – Valores médios de temperatura na área suja em comparação com a temperatura de referência e a temperatura média da cidade.

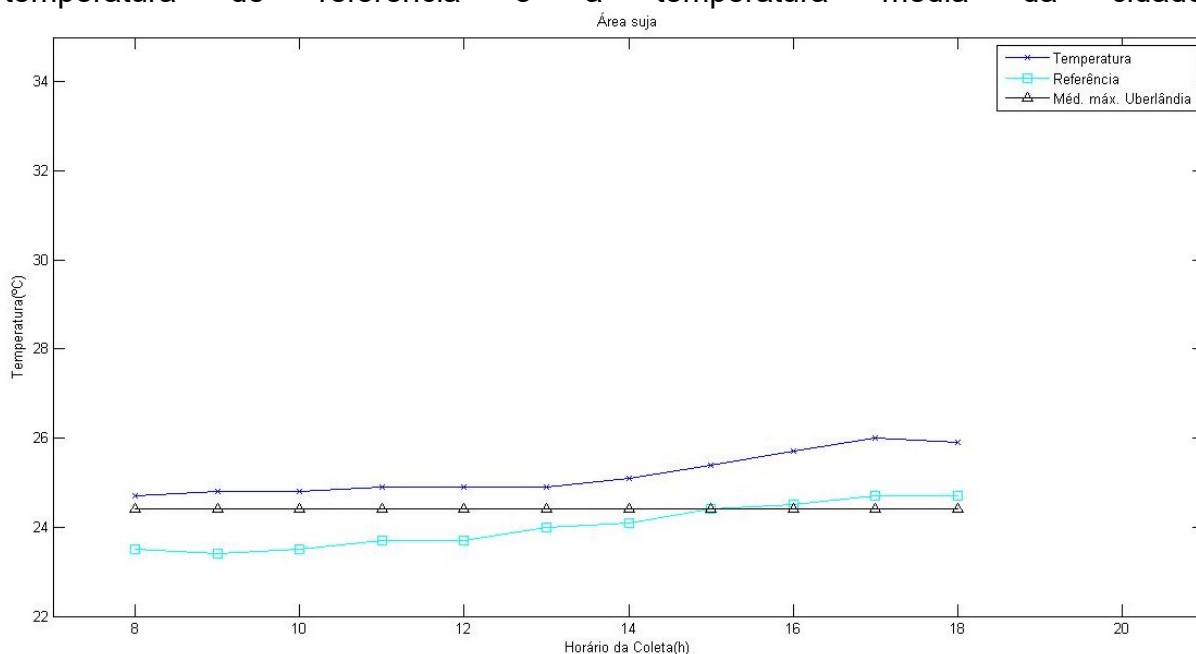


Tabela 12 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 08:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	24,5	22,1	2,4	10,9
2	25,2	23,2	2,0	8,6
3	26,0	24,1	1,9	7,9
4	25,2	23,1	2,1	9,1
5	26,1	24,3	1,8	7,4
6	25,0	23,3	1,7	7,3
7	27,5	24,1	3,4	14,1
8	27,5	23,9	3,6	15,1
Média	25,9	23,5	2,4	10,0
Desvio Padrão	1,1	0,7	0,7	3,0

Tabela 13 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 09:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	23,9	21,8	2,1	9,6
2	25,3	23,0	2,3	10,0
3	26,0	24,3	1,7	7,0
4	25,3	23,1	2,2	9,5
5	26,3	24,2	2,1	8,7
6	25,4	22,8	2,6	11,4
7	27,5	24,0	3,5	14,6
8	27,0	24,0	3,0	12,5
Média	25,8	23,4	2,4	10,4
Desvio Padrão	1,1	0,9	0,6	2,3

Tabela 14 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 10:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	24,7	22,2	2,5	11,3
2	26,3	23,2	3,1	13,4
3	26,0	24,5	1,5	6,1
4	25,5	23,3	2,2	9,4
5	26,5	24,3	2,2	9,0
6	25,2	22,6	2,6	11,5
7	28,1	23,9	4,2	17,6
8	27,9	24,1	3,8	15,8
Média	26,3	23,5	2,8	11,8
Desvio Padrão	1,2	0,8	0,9	3,7

Tabela 15 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 11:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	25,0	22,6	2,4	10,6
2	26,1	23,5	2,6	11,1
3	26,3	24,5	1,8	7,3
4	25,7	23,5	2,2	9,4
5	26,7	24,4	2,3	9,4
6	25,4	22,7	2,7	11,9
7	28,8	24,1	4,7	19,5
8	28,3	24,2	4,1	16,9
Média	26,5	23,7	2,8	12,0
Desvio Padrão	1,3	0,7	1,0	4,1

Tabela 16 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 12:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	25,0	22,8	2,2	9,7
2	25,1	23,0	2,1	9,1
3	26,4	24,7	1,7	6,9
4	25,8	23,5	2,3	9,8
5	26,8	24,6	2,2	8,9
6	25,3	22,7	2,6	11,4
7	23,9	24,4	4,5	18,4
8	28,5	24,2	4,3	17,8
Média	26,5	23,7	2,7	11,5
Desvio Padrão	1,5	0,8	1,0	4,3

Tabela 17 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 13:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	26,0	23,8	2,2	9,2
2	25,1	23,0	2,1	9,1
3	26,5	24,8	1,7	6,8
4	26,0	23,7	2,3	9,7
5	26,9	24,7	2,2	8,9
6	24,8	22,5	2,3	10,2
7	29,4	24,6	4,8	19,5
8	29,7	24,7	5,0	20,2
Média	26,8	24,0	2,8	11,7
Desvio Padrão	1,8	0,9	1,3	5,1

Tabela 18– Valores de temperatura obtidos para as coletas das 14:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	26,3	23,9	2,4	10,0
2	25,1	23,0	2,1	9,1
3	26,5	24,9	1,6	6,4
4	26,2	23,9	2,3	9,6
5	27,1	24,7	2,4	9,7
6	24,1	22,4	1,7	7,6
7	30,1	25,0	5,1	20,4
8	30,9	25,1	5,8	23,1
Média	27,0	24,1	2,9	12,0
Desvio Padrão	2,3	1,0	1,6	6,2

Tabela 19 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 15:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	25,0	23,6	1,4	5,9
2	25,8	24,0	1,8	7,5
3	26,6	25,1	1,5	6,0
4	26,3	24,0	2,3	9,6
5	27,2	24,8	2,4	9,7
6	24,6	22,4	2,2	9,8
7	30,3	25,8	4,5	17,4
8	31,2	25,3	5,9	23,3
Média	27,1	24,4	2,7	11,1
Desvio Padrão	2,4	1,1	1,6	6,1

Tabela 20 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 16:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	25,2	23,3	1,9	8,1
2	25,6	24,1	1,5	6,2
3	26,9	25,3	1,6	6,3
4	26,4	24,2	2,2	9,1
5	27,3	25,0	2,3	9,2
6	25,0	22,3	2,7	12,1
7	30,5	26,5	4,0	15,1
8	31,0	25,3	5,7	22,5
Média	27,2	24,5	2,7	11,1
Desvio Padrão	2,3	1,3	1,4	5,5

Tabela 21 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 17:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	25,4	23,5	1,9	8,1
2	25,7	24,1	1,6	6,6
3	27,1	25,5	1,6	6,3
4	26,5	24,3	2,2	9,0
5	27,4	25,1	2,3	9,2
6	25,4	22,4	3,0	13,4
7	30,6	27,1	3,5	12,9
8	31,0	25,8	5,2	20,1
Média	27,4	24,7	2,7	10,7
Desvio Padrão	2,2	1,5	1,2	4,6

Tabela 22 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 18:00h na área de montagem.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	25,1	23,4	1,7	7,3
2	25,5	24,1	1,4	5,8
3	27,3	25,5	1,8	7,0
4	26,5	24,5	2,0	8,2
5	27,5	25,3	2,2	8,7
6	25,4	22,4	3,0	13,4
7	30,4	26,4	4,0	15,1
8	30,5	26,0	4,5	17,3
Média	27,3	24,7	2,6	10,3
Desvio Padrão	2,1	1,4	1,1	4,3

O Gráfico 2 apresentará os valores médios de temperatura para a área de montagem, os valores médios da temperatura de referência e a temperatura média na cidade de Uberlândia. Onde podemos observar uma elevação comparando com a área suja.

Gráfico 2 – Valores médios de temperatura na área de montagem em comparação com a temperatura de referência e a temperatura média da cidade.

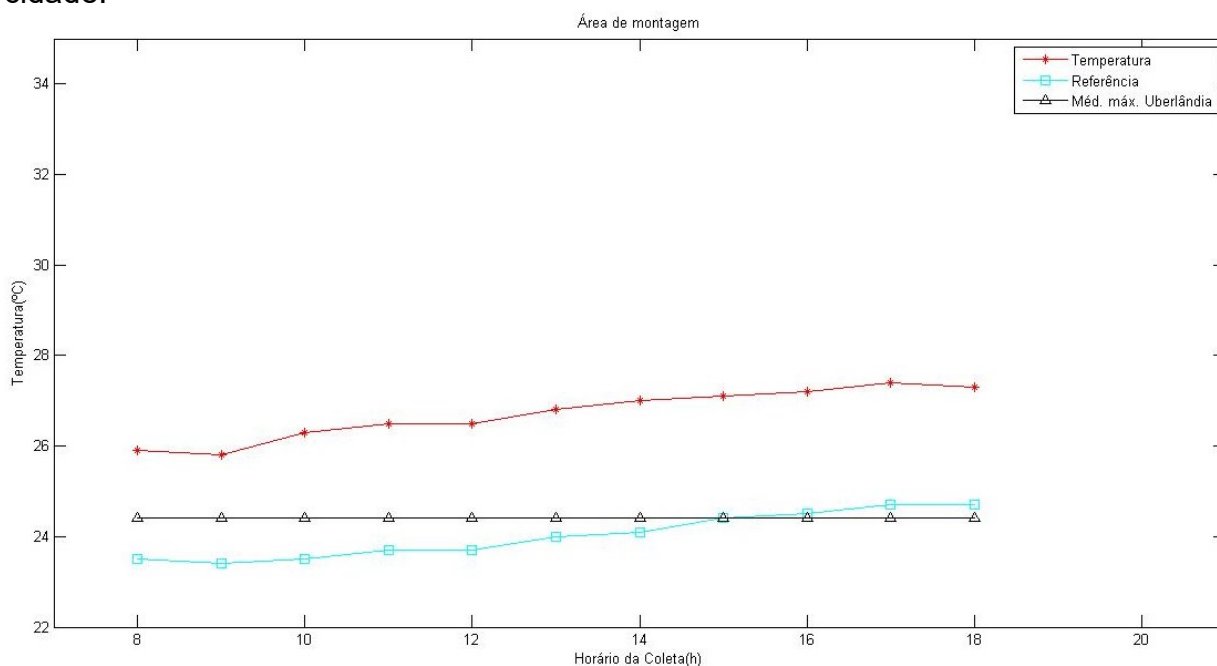


Tabela 23 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 08:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	27,7	22,1	5,6	25,3
2	27,3	23,2	4,1	17,7
3	25,3	24,1	1,2	5,0
4	27,5	23,1	4,4	19,0
5	28,1	24,3	3,8	15,6
6	25,7	23,3	2,4	10,3
7	29,3	24,1	5,2	21,6
8	29,5	23,9	5,6	23,4
Média	27,5	23,5	4,0	17,2
Desvio Padrão	1,5	0,7	1,6	6,8

Tabela 24 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 09:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	27,5	21,8	5,7	26,1
2	28,0	23,0	5,0	21,7
3	25,4	24,3	1,1	4,5
4	27,6	23,1	4,5	19,5
5	28,1	24,2	3,9	16,1
6	26,2	22,8	3,4	14,9
7	29,9	24,0	5,9	24,6
8	29,5	23,9	5,6	23,4
Média	27,8	23,4	4,4	18,9
Desvio Padrão	1,5	0,9	1,6	7,0

Tabela 25 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 10:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	27,5	22,2	5,3	23,9
2	28,7	23,2	5,5	23,7
3	25,6	24,5	1,1	4,5
4	27,8	23,3	4,5	19,3
5	28,2	24,3	3,9	16,0
6	26,1	22,6	3,5	15,5
7	30,1	23,9	6,2	25,9
8	30,0	24,1	5,9	24,5
Média	28,0	23,5	4,5	19,2
Desvio Padrão	1,6	0,8	1,7	7,1

Tabela 26 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 11:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	27,9	22,6	5,3	23,4
2	28,9	23,5	5,4	23,0
3	25,7	24,5	1,2	4,9
4	27,7	23,5	4,2	17,9
5	28,3	24,4	3,9	16,0
6	26,3	22,7	3,6	15,8
7	30,3	24,1	6,2	25,7
8	29,9	24,2	5,7	23,5
Média	28,1	23,7	4,4	18,8
Desvio Padrão	1,6	0,7	1,6	6,8

Tabela 27 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 12:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	27,7	22,8	4,9	21,5
2	26,7	23,0	3,7	16,1
3	26,0	24,7	1,3	5,3
4	27,8	23,5	4,3	18,3
5	28,4	24,6	3,8	15,4
6	26,2	22,7	3,5	15,4
7	30,5	24,4	6,1	25,0
8	30,0	24,2	5,8	24,0
Média	27,9	23,7	4,2	17,6
Desvio Padrão	1,7	0,8	1,5	6,3

Tabela 28 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 13:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	30,1	23,8	6,3	26,5
2	26,7	23,0	3,7	16,1
3	26,3	24,8	1,5	6,0
4	27,8	23,7	4,1	17,3
5	28,5	24,7	3,8	15,4
6	26,0	22,5	3,5	15,5
7	30,9	24,6	6,3	25,6
8	30,7	24,7	6,0	24,3
Média	28,4	24,0	4,4	18,3
Desvio Padrão	2,0	0,9	1,7	6,8

Tabela 29– Valores de temperatura obtidos para as coletas das 14:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	31,0	23,9	7,1	29,7
2	26,7	23,0	3,7	16,1
3	26,5	24,9	1,6	6,4
4	27,9	23,9	4,0	16,7
5	28,5	24,7	3,8	15,4
6	25,8	22,4	3,4	15,2
7	32,7	25,0	7,7	30,8
8	31,1	24,1	7,0	29,0
Média	28,8	24,0	4,8	19,9
Desvio Padrão	2,5	0,9	2,2	8,8

Tabela 30 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 15:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	26,4	23,6	2,8	11,9
2	27,2	24,0	3,2	13,3
3	26,8	25,1	1,7	6,8
4	28,0	24,0	4,0	16,7
5	28,7	24,8	3,9	15,7
6	25,8	22,4	3,4	15,2
7	32,9	25,8	7,1	27,5
8	31,5	25,3	6,2	24,5
Média	28,4	24,4	4,0	16,4
Desvio Padrão	2,5	1,1	1,8	6,7

Tabela 31 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 16:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	26,6	23,3	3,3	14,2
2	27,2	24,1	3,1	12,9
3	26,9	25,3	1,6	6,3
4	28,1	24,2	3,9	16,1
5	28,9	25,0	3,9	15,6
6	26,4	22,3	4,1	18,4
7	32,5	26,5	6,0	22,6
8	31,5	25,3	6,2	24,5
Média	28,5	24,5	4,0	16,3
Desvio Padrão	2,3	1,3	1,5	5,7

Tabela 32 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 17:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	26,6	23,5	3,1	13,2
2	27,3	24,1	3,2	13,3
3	27,1	25,5	1,6	6,3
4	28,2	24,3	3,9	16,0
5	29,0	25,1	3,9	15,5
6	25,8	22,4	3,4	15,2
7	32,0	27,1	4,9	18,1
8	31,7	25,8	5,9	22,9
Média	28,5	24,7	3,7	15,0
Desvio Padrão	2,3	1,5	1,3	4,7

Tabela 33 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 18:00h na área de esterilização.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	26,8	23,4	3,4	14,5
2	27,2	24,1	3,1	12,9
3	27,0	25,5	1,5	5,9
4	28,2	24,5	3,7	15,1
5	29,2	25,3	3,9	15,4
6	26,1	22,4	3,7	16,5
7	32,8	26,4	6,4	24,2
8	32,2	26,0	6,2	23,8
Média	28,7	24,7	4,0	16,0
Desvio Padrão	2,5	1,4	1,6	5,9

O Gráfico 3, remete-se aos valores médios de temperatura a área de esterilização, os valores médios da temperatura de referência e a temperatura média na cidade de Uberlândia. A área de esterilização é onde os materiais são colocados nas autoclaves, apresentando uma temperatura maior em relação as áreas anteriores.

Gráfico 3 – Valores médios de temperatura na área de esterilização em comparação com a temperatura de referência e a temperatura média da cidade.

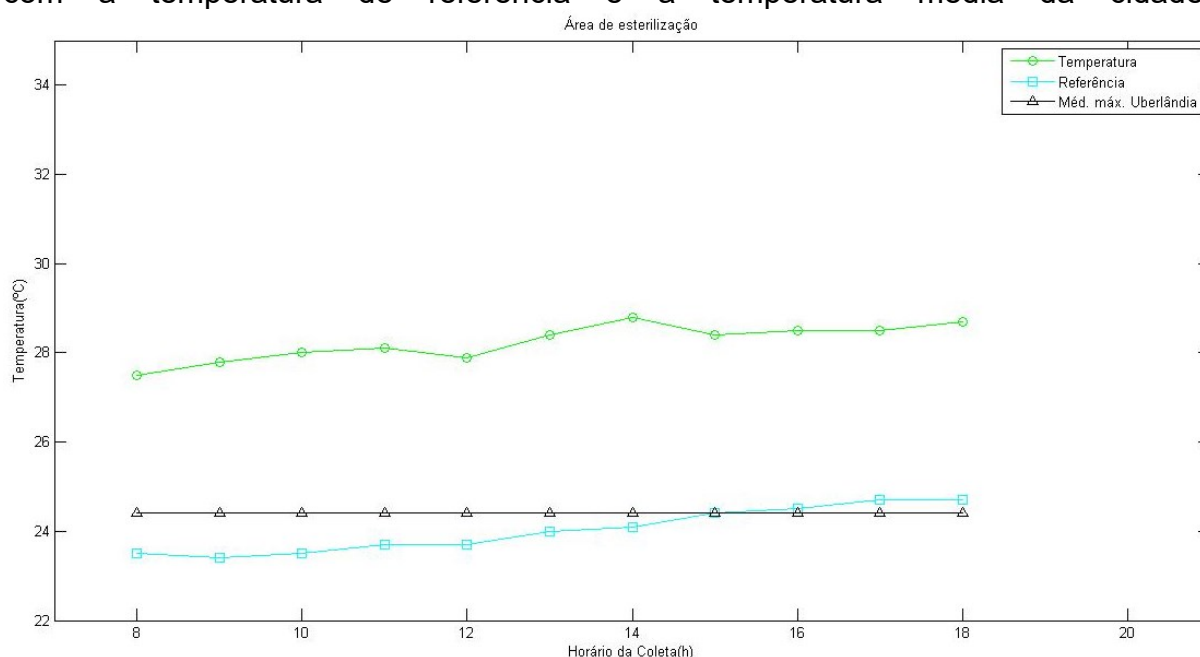


Tabela 34 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 08:00h na saída da autoclave.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	35,1	22,1	13,0	58,8
2	34,1	23,2	10,9	47,0
3	35,8	24,1	11,7	48,5
4	34,0	23,1	10,9	47,2
5	36,0	24,3	11,7	48,1
6	26,7	23,3	3,4	14,6
7	35,0	24,1	10,9	45,2
8	34,7	23,9	10,8	45,2
Média	33,9	23,5	10,4	44,3
Desvio Padrão	3,0	0,7	2,9	12,8

Tabela 35 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 09:00h na saída da autoclave.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	33,7	21,8	11,9	54,6
2	34,3	23,0	11,3	49,1
3	35,9	24,3	11,6	47,7
4	34,1	23,1	11,0	47,6
5	35,7	24,2	11,5	47,5
6	30,3	22,8	7,5	32,9
7	36,2	24,0	12,2	50,8
8	35,6	24,0	11,6	48,3
Média	34,5	23,4	11,1	47,3
Desvio Padrão	1,9	0,9	1,5	6,3

Tabela 36 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 10:00h na saída da autoclave.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	34,1	22,2	11,9	53,6
2	34,5	23,2	11,3	48,7
3	35,9	24,5	11,4	46,5
4	34,2	23,3	10,9	46,8
5	35,5	24,3	11,2	46,1
6	31,0	22,6	8,4	37,2
7	35,8	23,9	11,9	49,8
8	34,6	24,1	10,5	43,6
Média	34,5	23,5	10,9	46,5
Desvio Padrão	1,6	0,8	1,1	4,8

Tabela 37 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 11:00h na saída da autoclave.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	34,7	22,6	12,1	56,5
2	34,3	23,5	10,8	45,9
3	35,8	24,5	11,3	46,1
4	34,4	23,5	10,9	46,4
5	35,4	24,4	11,0	45,1
6	29,9	22,7	7,2	31,7
7	35,6	24,1	11,5	47,7
8	35,1	24,2	10,9	45,0
Média	34,4	23,7	10,7	45,2
Desvio Padrão	1,9	0,7	1,5	6,1

Tabela 38 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 12:00h na saída da autoclave.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	35,2	22,8	12,4	54,4
2	26,0	23,0	3,0	13,0
3	35,7	24,7	11,0	44,5
4	34,5	23,5	11,0	46,8
5	35,3	24,6	10,7	43,5
6	29,8	22,7	7,1	31,3
7	35,4	24,4	11,0	45,1
8	34,7	24,2	10,5	43,4
Média	33,3	23,7	9,6	40,2
Desvio Padrão	3,5	0,8	3,1	12,7

Tabela 39 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 13:00h na saída da autoclave.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	36,0	23,8	12,2	51,3
2	26,0	23,0	3,0	13,0
3	35,5	24,8	10,7	43,1
4	34,7	23,7	11,0	46,4
5	35,2	24,7	10,5	42,5
6	30,1	22,5	7,6	33,8
7	35,8	24,6	11,2	45,5
8	34,9	24,7	10,2	41,3
Média	33,5	24,0	9,5	39,6
Desvio Padrão	3,6	0,9	2,9	11,8

Tabela 40– Valores de temperatura obtidos para as coletas das 14:00h na saída da autoclave.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	36,1	23,9	12,2	51,0
2	26,0	23,0	3,0	13,0
3	35,6	24,9	10,7	43,0
4	34,9	23,9	11,0	46,0
5	35,3	24,7	10,6	42,9
6	30,5	22,4	8,1	36,2
7	36,9	25,0	11,9	47,6
8	35,3	25,1	10,2	40,6
Média	33,8	24,1	9,7	40,0
Desvio Padrão	3,7	1,0	3,0	11,8

Tabela 41 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 15:00h na saída da autoclave.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	35,0	23,6	11,4	48,3
2	26,0	24,0	2,0	8,3
3	35,8	25,1	10,7	42,6
4	35,0	24,0	11,0	45,8
5	35,4	24,8	10,6	42,7
6	30,7	22,4	8,3	37,0
7	37,2	25,8	11,4	44,2
8	35,8	25,3	10,5	41,5
Média	33,9	24,4	9,5	38,8
Desvio Padrão	3,7	1,1	3,2	12,7

Tabela 42 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 16:00h na saída da autoclave.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	35,2	23,3	11,9	51,1
2	26,0	24,1	1,9	7,9
3	35,9	25,3	10,6	41,9
4	35,3	24,2	11,1	45,9
5	35,6	25,0	10,6	42,4
6	29,9	22,3	7,6	34,1
7	37,9	26,5	11,4	43,0
8	36,9	25,3	11,6	45,8
Média	34,1	24,5	9,6	39,0
Desvio Padrão	4,0	1,3	3,4	13,5

Tabela 43 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 17:00h na saída da autoclave.

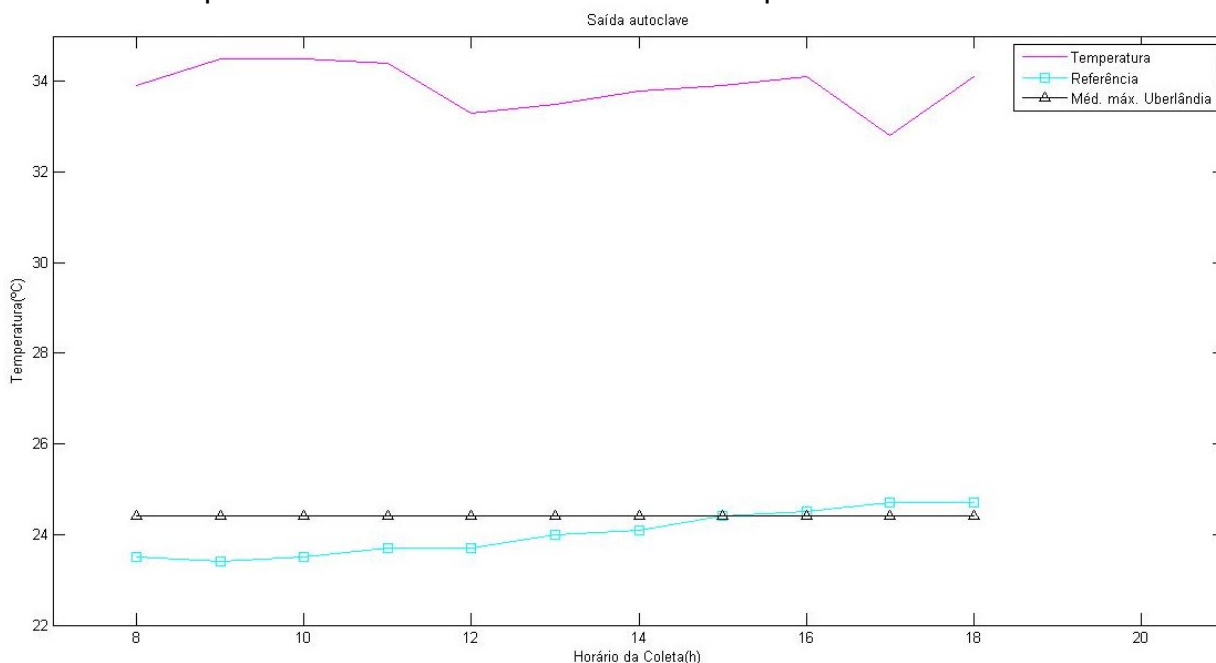
Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	35,2	23,5	11,7	49,8
2	26,0	24,1	1,9	7,9
3	26,0	25,5	0,5	2,0
4	35,5	24,3	11,2	46,1
5	35,7	25,1	10,6	42,2
6	30,2	22,4	7,8	34,8
7	38,1	27,1	11,0	40,6
8	35,6	25,8	9,8	38,0
Média	32,8	24,7	8,1	32,7
Desvio Padrão	4,7	1,5	4,4	17,8

Tabela 44 – Valores de temperatura obtidos para as coletas das 18:00h na saída da autoclave.

Amostra	Temperatura(°C)	Referência(°C)	Variação(°C)	Variação(%)
1	35,2	23,4	11,8	50,4
2	26,0	24,1	1,9	7,9
3	36,0	25,5	10,5	41,2
4	35,7	24,5	11,2	45,7
5	35,8	25,3	10,5	41,5
6	29,7	22,4	7,3	32,6
7	38,1	26,4	11,7	44,3
8	36,3	26,0	10,3	39,6
Média	34,1	24,7	9,4	37,9
Desvio Padrão	4,1	1,4	3,3	13,2

Os valores de temperaturas médias da saída da autoclave, os valores médios da temperatura de referência e a temperatura média na cidade de Uberlândia, estão ilustradas no Gráfico 4, o qual observamos que é a área cuja temperatura é mais elevada em todo o setor.

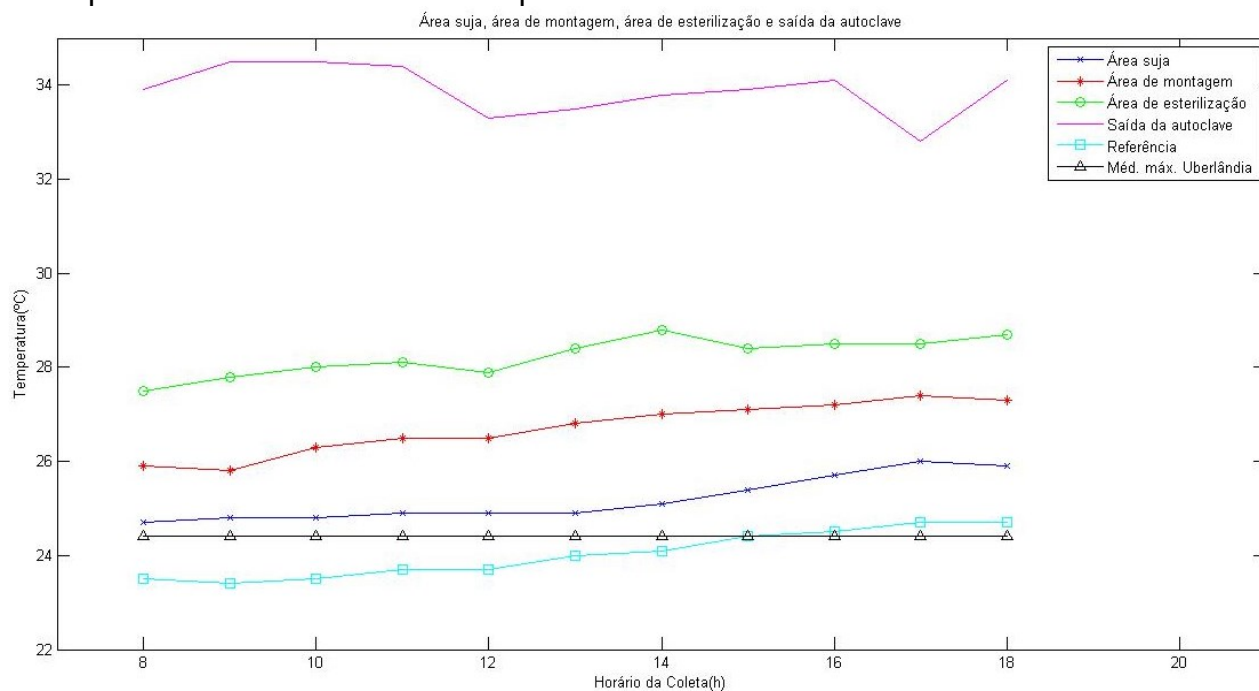
Gráfico 4 – Valores médios de temperatura na saída da autoclave em comparação com a temperatura de referência e a temperatura média da cidade.



O Gráfico 5 contém as médias das temperaturas nos quatro locais analisados:

- Área suja;
- Área de montagem;
- Área de esterilização;
- Saída da autoclave.

Gráfico 5 – Valores médios de temperatura de todas as áreas em comparação com a temperatura de referência e a temperatura média da cidade.



Com os dados coletados realizou-se análise estatística utilizando o software Action Stat, disponível no site <http://www.portaction.com.br>. Inicialmente analisou-se a normalidade dos dados como segue nas Tabelas 45,46,47,48 e 49.

Tabela 45: Teste de normalidade para a área suja

<i>Testes de Normalidade da temperatura da Área Suja</i>		
<i>Testes</i>	<i>Estatísticas</i>	<i>P-valores</i>
Anderson - Darling	1,269241482	0,0025
Kolmogorov - Smirnov	0,088121425	0,0883
Shapiro - Wilk	0,940261252	0,0005
Ryan - Joiner	0,972153438	0,001

Tabela 46: Teste de normalidade para a área de montagem

<i>Testes de Normalidade da temperatura da Área de Montagem</i>		
<i>Testes</i>	<i>Estatísticas</i>	<i>P-valores</i>
Anderson - Darling	3,553032618	0
Kolmogorov - Smirnov	0,16060271	0
Shapiro - Wilk	0,884617118	0
Ryan - Joiner	0,942764691	0

Tabela 47: Teste de normalidade para a área de esterilização

<i>Testes de Normalidade da temperatura da Área de Esterilização</i>		
<i>Testes</i>	<i>Estatísticas</i>	<i>P-valores</i>
Anderson - Darling	1,594233449	0,0004
Kolmogorov - Smirnov	0,120774018	0,0029
Shapiro - Wilk	0,937980984	0,0004
Ryan - Joiner	0,97153149	0,001

Tabela 48: Teste de normalidade para a saída da autoclave

<i>Testes de Normalidade da temperatura da Saída da Autoclave</i>		
<i>Testes</i>	<i>Estatísticas</i>	<i>P-valores</i>
Anderson - Darling	9,312185191	0
Kolmogorov - Smirnov	0,287605444	0
Shapiro - Wilk	0,753740735	0
Ryan - Joiner	0,870032155	0

Tabela 49: Teste de normalidade para a referência (corredor).

<i>Testes de Normalidade da temperatura de Referência</i>		
<i>Testes</i>	<i>Estatísticas</i>	<i>P-valores</i>
Anderson - Darling	0,325741933	0,5167
Kolmogorov - Smirnov	0,069080691	0,3785
Shapiro - Wilk	0,985820131	0,4549
Ryan - Joiner	0,993548203	0,456

Concluindo que os dados não são normalizados, ou seja, $p < 0,5$, utilizou-se então um teste não paramétrico, o Wilcoxon para uma confiança significativa de

95%, para amostras independentes, comparando os quatro ambientes ou áreas com a referência.

Testando-se a hipótese de que os valores têm diferença significativa na estatística, confirmou-se com o valor de *p-valor* maior que 5% para uma confiança significativa de 95%, testou-se inicialmente que os valores das médias das temperaturas dos quatros locais da CME são diferentes da temperatura referência. Aceita a hipótese fez-se a comparação estatística se é maior, caso a hipótese seja rejeitada, significa que as temperaturas no local analisado é estatisticamente menor que a do local referência

As Tabelas 50, 51, 52 e 53 mostram os resultados estatísticos para a primeira etapa, a comparação se os valores são estatisticamente diferentes como hipótese alternativa:

Tabela 50: Teste Wilcoxon de diferença para a área suja em comparação com a referência.

Tabela da Estatística do Teste (Wilcoxon)	
Informações	Valores
Estatística	6078
P-valor	0
Hipótese Nula	0
Limite Inferior	0,800042302
(Pseudo) Mediana	1,100002415
Limite Superior	1,499986533
Nível de Confiança	0,95

Tabela 51: Teste Wilcoxon de diferença para a área de montagem em comparação com a referência.

Tabela da Estatística do Teste (Wilcoxon)	
Informações	Valores
Estatística	7201
P-valor	0
Hipótese Nula	0
Limite Inferior	1,999939213
(Pseudo) Mediana	2,399963162
Limite Superior	2,799949644
Nível de Confiança	0,95

Tabela 52: Teste Wilcoxon de diferença para a área de esterilização em comparação com a referência.

Tabela da Estatística do Teste (Wilcoxon)	
Informações	Valores
Estatística	7652
P-valor	0
Hipótese Nula	0
Limite Inferior	3,499952902
(Pseudo) Mediana	3,900037796
Limite Superior	4,400017058
Nível de Confiança	0,95

Tabela 53: Teste Wilcoxon de diferença para a saída da autoclave em comparação com a referência.

<i>Tabela da Estatística do Teste (Wilcoxon)</i>	
<i>Informações</i>	<i>Valores</i>
Estatística	7715
P-valor	0
Hipótese Nula	0
Limite Inferior	10,50002998
(Pseudo) Mediana	10,90004215
Limite Superior	11,29999461
Nível de Confiança	0,95

Na segunda etapa, comparou se a temperatura dos locais da CME era estatisticamente maior que a referência, como hipótese alternativa. Os resultados são exibidos nas Tabela 54, 55, 56 e 57.

Tabela 54: Teste Wilcoxon para a área suja em comparação com a referência para hipótese maior que.

<i>Tabela da Estatística do Teste (Wilcoxon)</i>	
<i>Informações</i>	<i>Valores</i>
Estatística	6078
P-valor	0
Hipótese Nula	0
Limite Inferior	0,899957364
(Pseudo) Mediana	1,100002415
Limite Superior	Inf
Nível de Confiança	0,95

Tabela 55: Teste Wilcoxon para a área de montagem em comparação com a referência para hipótese maior que.

<i>Tabela da Estatística do Teste (Wilcoxon)</i>	
<i>Informações</i>	<i>Valores</i>
Estatística	7201
P-valor	0
Hipótese Nula	0
Limite Inferior	2,099951911
(Pseudo) Mediana	2,399963162
Limite Superior	Inf
Nível de Confiança	0,95

Tabela 56: Teste Wilcoxon para a área de esterilização em comparação com a referência para hipótese maior que.

<i>Tabela da Estatística do Teste (Wilcoxon)</i>	
<i>Informações</i>	<i>Valores</i>
Estatística	7652
P-valor	0
Hipótese Nula	0
Limite Inferior	3,599946557
(Pseudo) Mediana	3,900037796
Limite Superior	Inf
Nível de Confiança	0,95

Tabela 57: Teste Wilcoxon para a saída da autoclave em comparação com a referência para hipótese maior que.

<i>Tabela da Estatística do Teste (Wilcoxon)</i>	
<i>Informações</i>	<i>Valores</i>
Estatística	7715
P-valor	0
Hipótese Nula	0
Limite Inferior	10,5999623
(Pseudo) Mediana	10,90004215
Limite Superior	Inf
Nível de Confiança	0,95

2.4 Discussão

Foi possível perceber visualmente, por meio dos Gráficos de 1 a 4, que as temperaturas nos locais analisados da CME são maiores que a referência, e, por meio dos testes estatísticos foi confirmado que as temperaturas obtidas das áreas da CME são estatisticamente maiores que a do corredor, que foi o ponto utilizado como referência.

Os valores elevados podem ser explicados pela presença dos maquinários que utilizam alta temperatura no processo de esterilização. A CME apesar de possuir circulação de ar em uma das áreas, a área de montagem, os demais locais não possuem sistema de ventilação ou refrigeração, principalmente as áreas com maior geração de calor que é próximo a autoclave. Apesar da CME estar localizada no segundo andar do hospital, e possuir janelas amplas na área de montagem, os outros setores não são beneficiados, e a temperatura se mantém predominantemente elevada. Ressalta-se que algumas alterações não são passíveis de serem feitas pois CME pertence a uma estrutura antiga e determinadas obras não são viáveis ao prédio.

O desconforto térmico acarreta prejuízos à saúde dos trabalhadores. O excesso de calor no ambiente de trabalho ocasiona diminuição da capacidade de concentração e o aumento da fadiga, consequentemente atrapalhando o desempenho dos trabalhadores. Como citado anteriormente por (GAMBRELL, 2002) esses sintomas podem desencadear e/ou agravar doenças. Podemos correlacionar

então, ao número de afastamentos, que já se totalizaram 140 neste ano de 2017, como apresentado na Seção 2.1.3.

As temperaturas obtidas não apresentam um comportamento linear, como evidenciado pelo teste da normalidade, isto pode ser correlacionado com o dinamismo no setor, ou seja, a quantidade de material e o tipo de material esterilizado por dia é variável, estes dependem do funcionamento do hospital, inclusive do centro cirúrgico, visto que cada cirurgia utiliza de tipos de materiais diferentes, os quais são esterilizados de formas diferentes. Também deve-se correlacionar ao fato de que se o hospital está cheio e realiza muitas cirurgias, o fluxo de materiais aumenta e consequentemente as máquinas operam em mais tempo, elevando a temperatura do setor. Se o fluxo de materiais estiver baixo, as máquinas trabalharão por menos tempo, gerando menos calor ao ambiente.

As normas e resoluções adequam parâmetros que devem ser respeitados pelos ambientes de trabalho, no caso dos hospitais e em especial a central de materiais e esterilização, devem obedecer a RDC 15 que determina os limites de temperatura em 18°C e 22°C, para área de limpeza, e 20°C e 24°C para as áreas de montagem e esterilização. Os valores obtidos durante a coleta, não satisfazem esses limites, assim estando em inadequação também com NR17(BRASIL, 2009).

3 CONCLUSÕES

Os valores de temperaturas obtidos na CME nos mostram uma elevação da temperatura gerada por máquinas que utilizam de vapores e altas temperaturas para esterilização do material, e pela ausência de sistemas de ventilação e resfriamento, obtendo assim, uma temperatura acima do limite estabelecido pela RDC15 que dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. Ressalta-se ainda a necessidade de uma investigação mais aprofundada para analisar as temperaturas quanto à salubridade dos trabalhadores.

Uma solução para as altas temperaturas seria um sistema de ventilação e refrigeração, o qual adequar-se-ia às normas e propiciaria um ambiente de conforto térmico aos trabalhadores, podendo melhorar o desempenho, visto que o desconforto térmico pode atrapalhar no rendimento pessoal. Coloque os dados de afastamentos aqui

Apesar dos problemas causados pela elevação da temperatura corporal decorrente de fatores ambientais e pessoais, esses ainda são pouco pesquisados e divulgados como ocorre com outras doenças. A falta de conhecimento sobre o assunto pode retardar o diagnóstico de doenças térmicas, comprometendo seu tratamento e colocando em risco a vida de pessoas que podem estar entrando em estado de hipertermia.

Para uma análise mais profunda, pretende-se futuramente o desenvolvimento de novas medidas utilizando mapa de calor, ou seja, mapeamento das principais áreas onde a produção de calor é mais forte. Pode-se também correlacionar as temperaturas aos parâmetros fisiológicos dos trabalhadores, como pressão, batimentos cardíacos, oxigenação, dentre outros, a fim de mensurar a consequência que uma temperatura alta causa ao corpo humano durante o expediente de trabalho, facilitando na análise de possíveis doenças futuras causadas pela rotina laboral.

4 REFERÊNCIAS

ANVISA. Resolução RDC Nº15, de 15 de março de 2012. Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0015_15_03_2012.html>

Acesso em: 20 out. 2017.

ASTETE, M. W.; GIAMPAOLI, E.; ZIDAN, L. N. Riscos físicos. São Paulo, SP: Fundacentro, 1989.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-15 - Atividades e Operações Insalubres. 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-17 - Ergonomia. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Consulta Pública nº 34, de 3 de junho de 2009. Dispõe sobre o funcionamento de serviços que realizam o processamento de produtos para a saúde e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/consulta/index.htm>>. Acesso em: 22 out. 2017.

CASTRO, M. E. S. Condições de Trabalho e Fatores de Risco à Saúde dos Trabalhadores do Centro de Material Esterilizado do Hospital de Clínicas da UFPR. 2002. 322f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, Florianópolis, SC.

Consolidação das Leis do Trabalho. Decreto-Lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm> . Acesso em: 25 out. 2017

COSTA, C. R. O direito ambiental do trabalho e a insalubridade: aspectos da proteção jurídica à saúde do trabalhador sob o enfoque dos fundamentais. São Paulo: LTr, 2013, p. 67.

FLESCHE, J. B.; BEYER, P. O. Avaliação do conforto e stress térmico em uma lavanderia hospitalar. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2003, Curitiba. Anais... Curitiba, PR: [S. n.], 2003. p. 322-329.

GALLOIS, N. S. P. Análise das condições de stress e conforto térmico sob baixas temperaturas em indústrias frigoríficas de Santa Catarina. 2002. 140fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC: UFSC, 2002.

GAMBRELL, R. C. Doenças térmicas e exercício. In: LILLEGARD, W. A.; BUTCHER, J. D.; RUCKER, K. S. Manual de medicina desportiva: uma abordagem orientada aos sistemas. São Paulo, SP: Manole, 2002. p. 457-464.

GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 4.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de fisiologia médica. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2006.

HACKENBERG, A. M.; PEREIRA, J. T. V.; LIMA FILHO, E. C. A influência das variáveis ambientais e pessoais nas sensações térmicas dos trabalhadores fabris e as recomendações da bioclimatologia. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2001, Campinas. Anais... Campinas, SP: [S. n.], 2001. p. 1-8.

Hospital de Clinicas da Universidade Federal de Uberlândia. Setor de Estatísticas e Informações Hospitalares. Uberlândia, 2017. Disponível em: <<http://www.hc.ufu.br/pagina/hc-numeros>> Acesso em: 05 out. 2017.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. São Paulo, SP: Bookman, 2005.

LAMBERTS, R.; XAVIER, A. A. P. Conforto térmico e stress térmico. Florianópolis, SC: UFSC/LabEEE, 2002.

LÔBO, M. C. A. A Central de Material Esterilizado Terceirizada e sua arquitetura – Salvador, BA. 2008.

MEZZOMO, A. A importância da qualidade nos serviços de higiene e lavanderia. Hospital Administração e Saúde. São Paulo. v.7. n.1. Jan. /fev., 1993.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 307 de 14 de novembro de 2002. Altera a RDC 50 de 21 de fevereiro de 2002 que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistências de saúde. 160p. 2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0050_21_02_2002.html>. Acesso em: 28 out. 2017.

OLIVEIRA, S. G. Proteção Jurídica à Saúde do Trabalhador. São Paulo: LTR, 2002, p.79.

SILVA, A. P.da. Caracterização Técnica da Insalubridade & Periculosidade. São Paulo: LTr, 2014, p. 17.

SOUZA, P. C. Análise das condições de trabalho na central de materiais esterilizados do Hospital Municipal de Barra do Bugres – MT. 2010.

RHOADES, R. A.; TANNER, G. A. Fisiologia médica. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2005.

TALHAFFERRO, B.; BARBOZA, D.B.; DOMINGOS, N. A. M. Qualidade de vida da equipe de enfermagem da central de materiais e esterilização. Campinas, SP.2006.

WIDMAIER, E. P.; RAFF, H.; STRANG, K. T. Fisiologia humana: os mecanismos das funções corporais. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2006.