

Análise do ambiente térmico na cozinha do Restaurante Universitário de uma Instituição Federal de Ensino Superior

Maria Eduarda, Rita Batista, Gabriel Neves dos Santos, João Neto, Pedro Filipe

Resumo: O bem-estar de um funcionário no ambiente térmico ao qual é exposto tem grande importância para correta realização do seu trabalho. Nesse aspecto, considerando a necessidade de um ambiente de trabalho termicamente confortável, em que os trabalhadores da cozinha do Restaurante Universitário da UFPI tenham plenas condições para realizar suas atividades, além da importância para sua saúde, foram feitas medidas da temperatura durante o trabalho e aplicados questionários para a avaliação da sensação térmica dos funcionários. Como principais resultados, foi possível observar a discordância da situação de trabalho em relação ao estabelecido como ideal, podendo afetar a saúde e o desempenho do colaborador. Além disso, os questionários confirmaram a insatisfação dos trabalhadores com a sensação térmica, com isso, fica claro que a situação de trabalho é desaprovada. No entanto, ela é tolerada devido a falta de medidas tomadas com o objetivo de reverter a situação.

Palavras chave: Condições de trabalho, Saúde do trabalhador, Cozinha industrial, Ambiente térmico.

Thermal comfort in the kitchen of the University Restaurant of a Federal Higher Education Institution

Abstract: The well-being of an employee in the thermal environment to which he is exposed is of great importance for the correct accomplishment of his work. In this regard, considering the need for a thermally comfortable work environment, in which the kitchen workers of the UFPI University Restaurant have full conditions to perform their activities, besides the importance to their health, temperature measurements were made during the work and applied. questionnaires for assessing the thermal sensation of employees. As main results, it was possible to observe the disagreement of the work situation in relation to the established as ideal, which may affect the health and performance of the employee. In addition, the questionnaires confirmed workers' dissatisfaction with the thermal sensation, so it is clear that the work situation is frowned upon. However, it is tolerated due to the lack of measures taken to reverse the situation.

Key-words: Working conditions, Worker health, Industrial kitchen, Thermal environment

1. Introdução

O conforto térmico é a condição em que o indivíduo se encontra termicamente satisfeito levando em consideração uma série de variáveis ambientais e individuais. Ao longo dos anos os seres humanos buscaram o melhor local para se adaptar as intempéries climáticas desenvolvendo diferentes mecanismos de adaptação, desde a criação de casas, passando pela confecção de roupas, até a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) no ambiente de trabalho sobre influência de variação de algum parâmetro ambiental. Dessa forma, destaca-se a importância do conforto térmico para o bem-estar dos indivíduos pois, como explicita Costa (2010), o funcionamento bem sucedido do corpo humano depende das condições dos ambientes interno e externo.

Levando em consideração a combinação de parâmetros físicos, fisiológicos e psicológicos, é

válido destacar a importância do conforto térmico no âmbito de segurança do trabalho na empresa. Negligenciar os efeitos do estresse térmico no corpo humano pode acarretar desde riscos à saúde humana até sérios acidentes de trabalho. Em um restaurante universitário, que possui grandes dimensões, o estresse térmico pode gerar doenças oriundas do trabalho, que é classificada por Rossi (2011) como sendo adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e que com ele se relacione diretamente.

Assim, a importância da temática do conforto térmico é observado a medida que o desempenho do colaborador pode ser alterado mediante a mudança de temperatura. Nesse sentido, procura-se encontrar o meio termo entre a sensação de conforto de diferentes indivíduos, sendo necessário em diversos trabalhos e seus setores. Observa-se, no Restaurante Universitário (RU), em específico, a sua importância é tamanha, pois é uma forma de disponibilizar alimentos balanceados e de preço acessível para quem frequenta a universidade. Dessa forma, o objetivo do estudo é analisar o conforto térmico dos manipuladores de alimentos do RU de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES).

2. Breve referencial teórico

Para melhor compreensão do presente artigo, serão apresentados os principais conceitos e autores que servem de base para o estudo do conforto térmico e da sua aplicação no restaurante universitário.

2.1 Conforto térmico

De acordo com Lamberts (2016), conforto térmico é uma sensação humana fortemente relacionada a subjetividade, e depende, principalmente, de fatores físicos, fisiológicos e psicológicos. Elucida-se que, dentre os fatores citados, a satisfação térmica é um fator de grande influência no bem-estar de um indivíduo. O estudo de Silva (2012) pontua que temperatura e a umidade influenciam diretamente no desempenho do ser humano; logo, sensação de conforto térmico de um trabalhador vai influenciar diretamente na sua produtividade.

Em relação ao fator fisiológico, a termorregulação humana faz com que o corpo humano mantenha a temperatura estável, em torno de 37°C, utilizando-se de mecanismos neurais e cardiovasculares (MAYO, 2019). No entanto, em ambientes termicamente desconfortáveis o sistema termo regulatório pode não ser suficiente para sanar o desconforto, podendo ocasionar o surgimento de patologias. Dentre essas, pode-se destacar as que são oriundas do calor (desidratação, doenças infecciosas, infarto, derrame) e outras provenientes do frio (gripe, pneumonia, bronquite).

De acordo com Costa (2011), o conforto térmico tem impacto direto sobre a produtividade do trabalhador, assim, a manutenção de um ambiente neutro ou levemente frio melhora o desempenho intelectual do trabalhador, estimulando sua concentração e aprendizado. Os pontos positivos podem ser observados na melhora produtiva quando o ser humano se encontra termicamente confortável, como ressalta Dias (2013), pois um ambiente de trabalho saudável é um pré-requisito para a inovação e produtividade. Sendo observado o conforto térmico em cozinhas de restaurantes pois, são ambientes com variações térmicas mediante a produção de alimentos. Sendo assim, a satisfação térmica se torna imprescindível a correta realização do trabalho. Em especial na cozinha do RU, por ser mais árdua e sua demanda ser muito grande a cada dia levando em consideração aos outros restaurantes.

2.2 Restaurante universitário

Para Fonseca (2018) o objetivo do restaurante é de preparar e servir alimentos e bebidas, dentro do conceito que se propõe executar. Nesse sentido, cada variação de restaurante irá dispor de diferentes alimentos preparados de formas diversas, cabendo ao usuário escolher aquele que atenda suas necessidades. O estudo de Leal (2010) descreve que em decorrência das intensas mudanças nas últimas décadas, notadamente no estilo de vida da população, ocorreu o aumento significativo da alimentação fora do domicílio. Dessa forma, isso também influenciou no desenvolvimento da alimentação e estrutura oferecidas pelos restaurantes.

No ambiente universitário a presença de restaurantes é essencial a permanência do estudante na instituição; como destaca o Plano Nacional de Educação (PNE, 2014), no qual deve haver garantia de igualdade e de oportunidades nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Portanto, os Restaurantes Universitários (RU's) são uma forma de assistência aos estudantes.

O RU tem a função de fornecer refeições balanceadas e de preço acessível à comunidade universitária. Na IFES em questão, o RU possui três unidades no campus sede localizado na cidade de Teresina, e mais quatro unidades em outros campus da referida instituição. Segundo dados do próprio RU (2015), apenas na cidade de Teresina, a demanda chega a ser de até 5.500 refeições por dia.

Devido à grande demanda do RU, sua cozinha precisa ter dimensões industriais. Nesse aspecto, o conforto térmico dos funcionários torna-se mais difícil de ser alcançada, como afirma Leal (2018), tendo em vista que os processos de preparação de alimentos, cozimento e frituras produzem uma grande geração de calor e outros fatores que afetam o ambiente térmico, pondo em riscos as condições de trabalho dos seus profissionais.

3. Procedimentos metodológicos

Durante a pesquisa foram usados os métodos quantitativos, por meio da análise da temperatura da cozinha junto ao tempo limite de exposição ao calor nos ambientes mais quentes da cozinha, e qualitativo, por meio da aplicação de questionários.

Para coleta de dados quantitativos foi desenvolvido o layout da cozinha no RU por meio do software AutoCAD 2016 para mapear e determinar o ponto principal para instalação do medidor térmico durante a preparação das refeições para o almoço. Esse foi o horário e as datas em que o aparelho esteve no local para recolher os dados durante 26/09, 01/10 e 08/10 de 6 horas até 12 horas.

No que se refere a coleta de dados qualitativos, o questionário foi composto por sete questões objetivas sendo quatro em relação a tabela likert e as três outras para a análise fisiológica para as pessoas atuantes na cozinha ao que diz respeito a sexo, idade e preferência para que os resultados aferidos estejam em consonância com as particularidades da NHO, aos funcionários que trabalham na cozinha visando avaliar sua satisfação térmica. Destaca-se que o questionário foi baseado na norma ISO 10551 (1994) que retrata avaliação térmica em ambiente térmico.

Os resultados auferidos foram comparados com os valores das variáveis estabelecidas pela Norma de Higiene Ocupacional 06 (NHO) (2017), que são limites de exposição ocupacional, aclimatização e vestimentas e a NR 15 anexo 3 (BRASIL 1978) foram usados como parâmetros para a comparação com os dados obtidos em relação aos limites de tolerância para exposição ao calor.

4. Análise de dados

4.1 Dados qualitativos

Em relação a análise dos dados qualitativos, observou-se que os funcionários da cozinha do RU iniciam sua jornada laboral às 7h00 e finalizam às 10h30. COLOQUE O NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS, resultando na aplicação de 46 questionários 46 vezes durante os três dias de estudo. Em relação a aceitação térmica, quando os funcionários foram indagados se aceitariam o ambiente de trabalho, aproximadamente 76% responderam que sim.

A análise das outras cinco perguntas foram realizadas por dia. No primeiro dia de aplicação foi realizado em dois momentos, 8h30 e 9h30, em pessoas de faixa etária entre 24 e 37 anos e observou-se que no primeiro momento teve 80% sentindo muito calor e preferindo uma temperatura neutra, logo depois ao serem questionados se era confortável e tolerável, 60% respondeu que era muito desconfortável e 40% razoavelmente difícil de se tolerar, já no segundo momento foi equilibrado com 50% sentindo calor, 50% muito calor e unanime a escolha da temperatura neutra, em seguida as respostas sobre ser confortável e tolerável foram mais variadas com 75% pouco desconfortável e um pouco difícil de se tolerar.

No segundo e terceiro dia a faixa etária foi entre 25 e 67 anos acontecendo em três momentos, 7:30, 8:30 e 9:30, durante o primeiro horário por ser pouco tempo depois do forno ser acendido, as repostas sobre como estão se sentindo são mais variadas e demonstra mais conforto com a temperatura sendo comprovado por a comparação dos gráficos apresentado na figura 1, mostrando 50% com muito calor, 8% com calor, 17% com um pouco de calor e 25% com nem frio e nem calor (como mostra o primeiro gráfico), sobre estar confortavel ou não teve uma resposta mais positiva exatamente por ser o inicio dos trabalhos e o local está mais fresco.

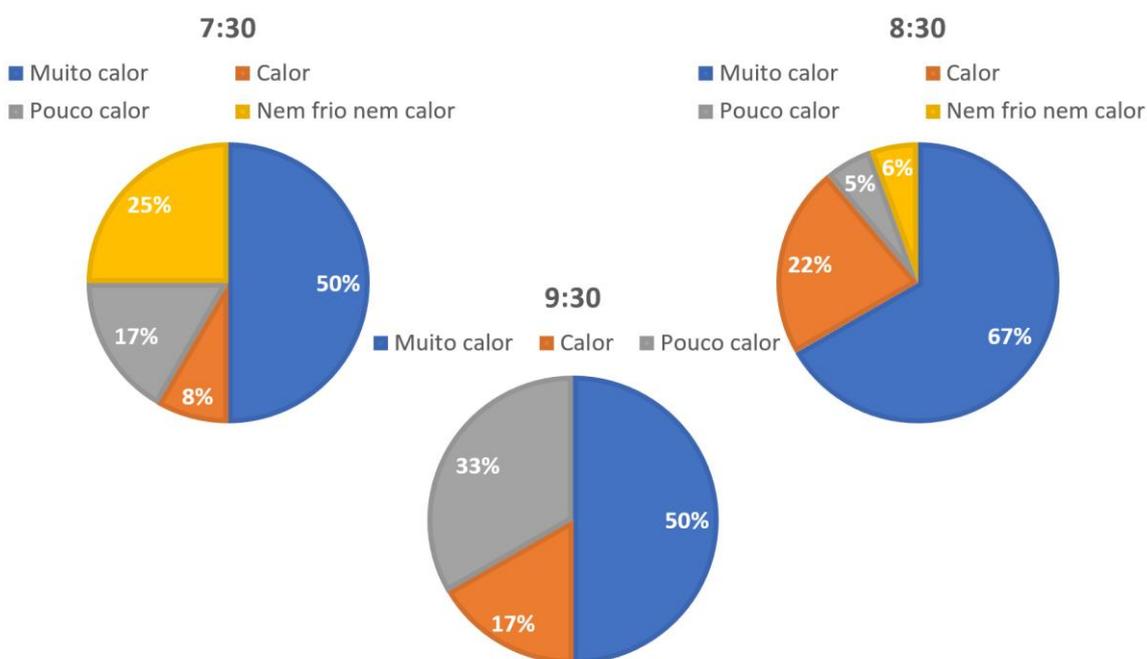


Figura 1 – Dados por hora

Já no horário de 8:30 e 9:30 todas as respostas estão concentradas entre muito calor, calor e um pouco de calor, no primeiro momento aproximadamente 67% disse muito calor e gostaria de uma temperatura neutra, já sobre ser confortável e tolerável 53% respondeu pouco

confortável e somente 7% confortável, o restante foi igualmente em desconfortável e muito desconfortável e por fim 30% razoavelmente difícil de se tolerar e tolerável e 23% intolerável, o restante respondeu pouco difícil de se tolerar, no último momento é observado 50% com muito calor, 17% com calor e 33% com um pouco de calor, a preferência da temperatura é de 75% nem frio nem calor e sobre ser confortável as respostas estão equilibradas entre pouco desconfortável e desconfortável, e assim pode-se perceber que esse ambiente de trabalho é pouco tolerável por os funcionários mas sendo aceito devido não ter um planejamento de melhoramento.

4.2 Dados quantitativos

No que diz respeito aos dados quantitativos, fez-se a elaboração do layout, conforme a Figura 2.

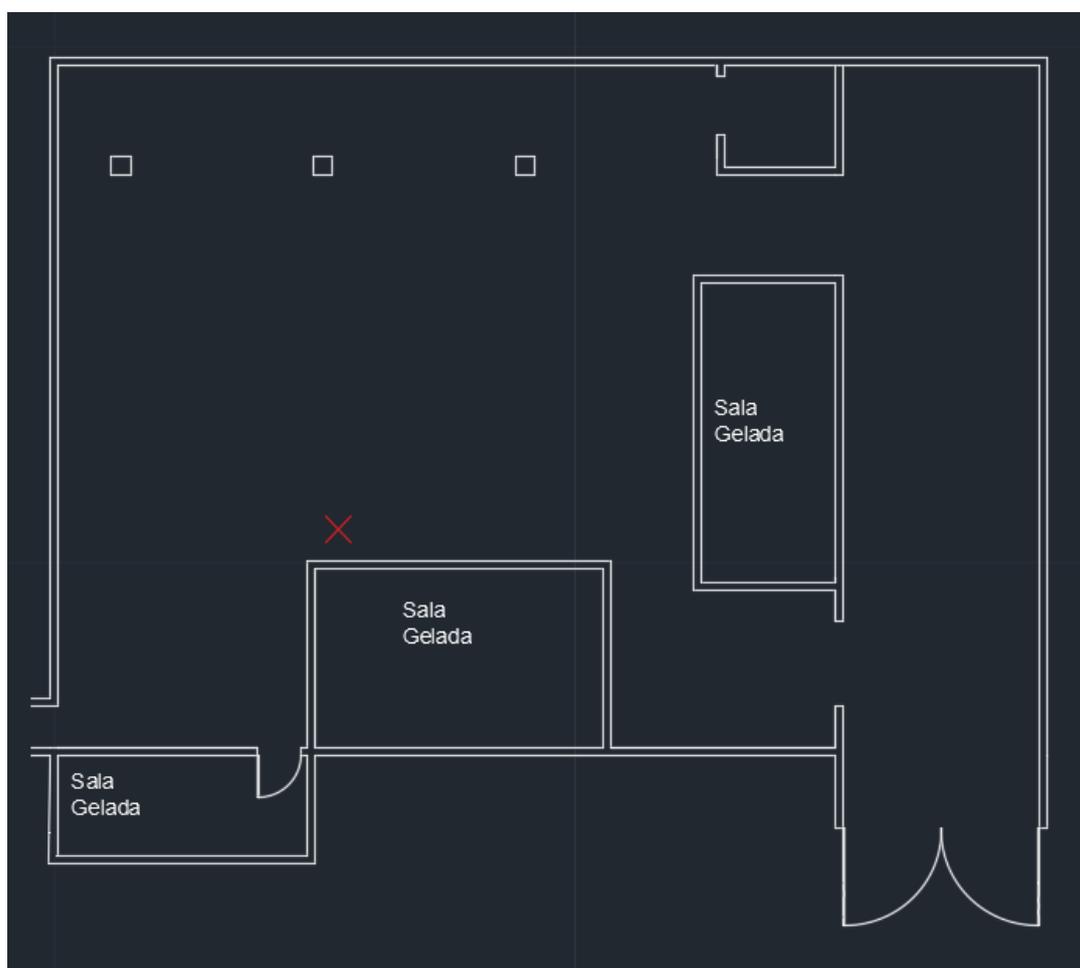


Figura 2 – Layout da cozinha

A exposição ao calor no ambiente da cozinha foi avaliada por meio do Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo (IBUTG), aplicando a Equação referente a ambientes externos ou internos sem carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,3 \text{ tg}$$

Sendo as variáveis:

tbn = temperatura de bulbo úmido natural

tg = temperatura de globo

Para o desenvolvimento da análise, foram comparados os dados do IBUTG com a NR 15 Anexo 3 que estipula os limites de tolerância para exposição ao calor. Além disso, considerou-se a atividade na cozinha com 45 minutos de trabalho e 15 minutos de descanso sendo uma atividade do tipo moderada (em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar), conforme exige a Tabela 1.

Regime de trabalho intermitente com descanso no próprio local de trabalho (por hora)	Leve	Moderada	Pesada
Trabalho contínuo	Até 30,0	Até 26,7	Até 25,0
45 min trabalho e 15 min descanso	30,1 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 min trabalho e 30 min descanso	30,7 a 30,5	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 min trabalho e 45 min descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho, sem a adoção de medidas adequadas de controle	Acima de 32,2	Acima de 31,1	Acima de 30,0

Fonte: NR 15 anexo 3

Tabela 1 – Regime de trabalho intermitente

O gráfico IBUTG mostra que durante o primeiro dia de medição o IBUTG permaneceu consideravelmente superior aos outros dois dias de medição. Isso ocorreu devido a temperatura do globo, que ficou em média 35°C, como evidencia o Gráfico Globo. Além disso, o gráfico do bulbo úmido natural também confirma a alta temperatura no primeiro dia de medição estando com 29°C em média. Nesse dia, o IBUTG permaneceu, durante a maior parte do tempo, em torno de 31°C, ou seja, os trabalhadores estavam em condições 10,7% superiores ao valor que a norma estabelece como ideal, entre 26,8°C a 28,0°C.

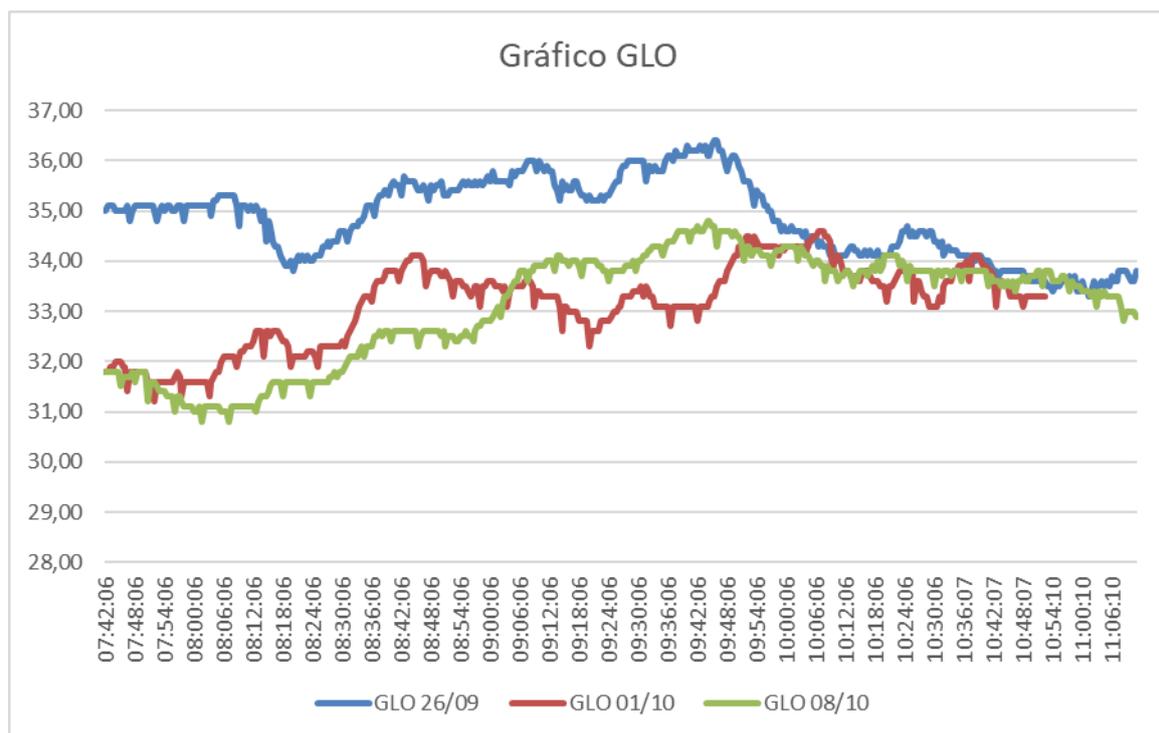


Figura 3 – Gráfico de GLO

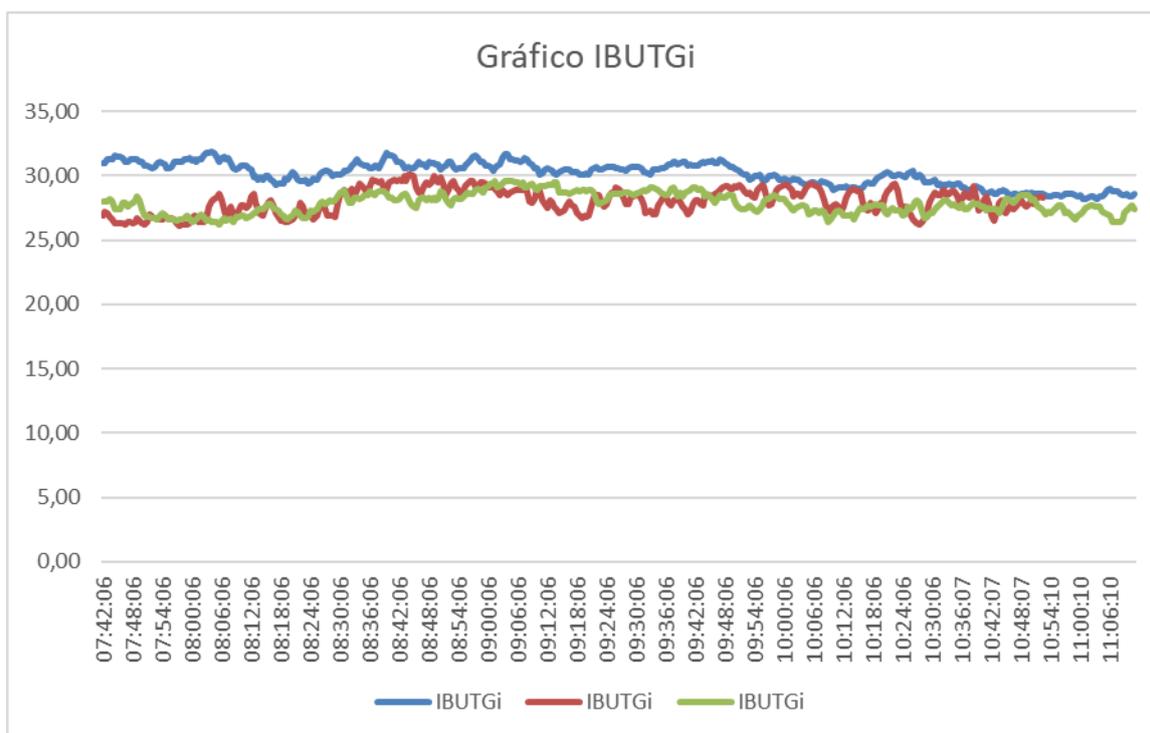


Figura 4 – Gráfico IBUTGi

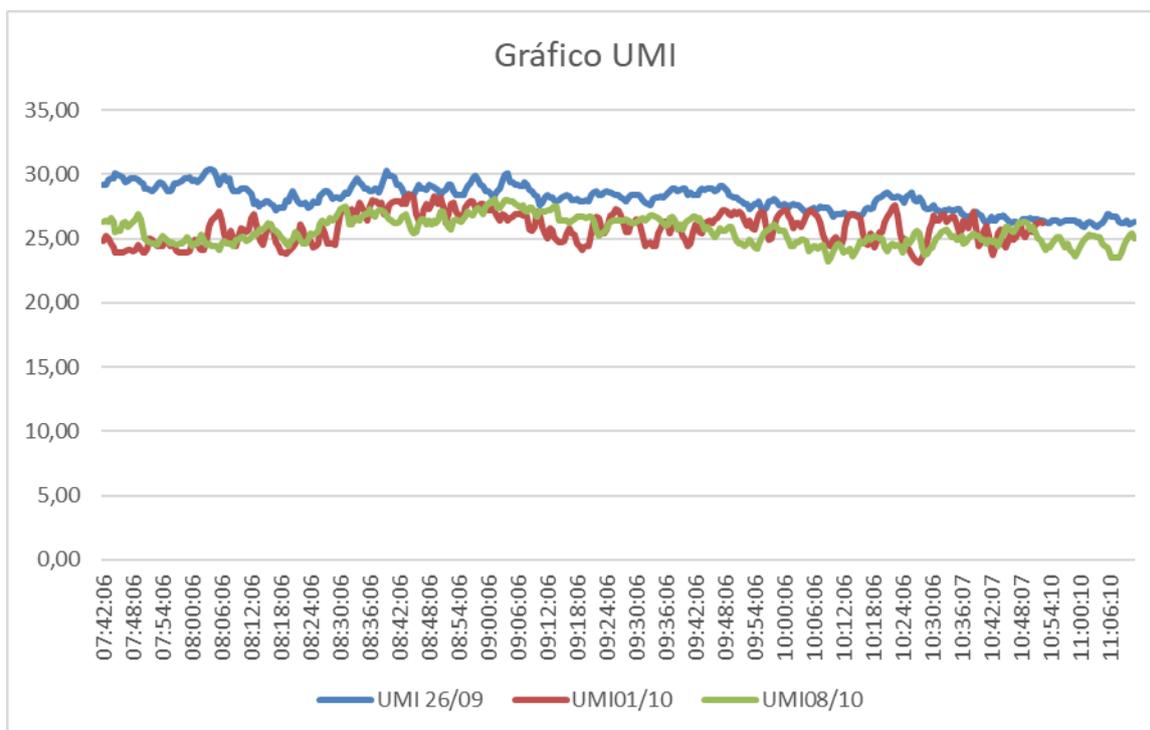


Figura 5 – Gráfico UMI

No segundo dia de medição, o IBUTG permaneceu dentro do intervalo ideal. No entanto, durante alguns momentos, de poucos minutos, ocorreram picos superiores ao ideal, aumentando 1°C. Na terceira medição, os resultados auferidos foram bastante similares com

os dados do segundo dia de medição, com ligeiras discrepâncias para mais. A temperatura do bulbo úmido também permaneceu em valores próximos, nos dois últimos dia de medições, com pequenas variações, mantendo-se dentro do intervalo aceitável.

Observa-se, portanto, que em nenhum dia as temperaturas ficaram sempre dentro do valor ideal, podendo ocorrer grandes variações por tempo prolongado. Desse modo, os colaboradores ficam expostos a riscos de desidratação e outros decorrentes do aumento do metabolismo, devido a necessidade do corpo de manter a temperatura corporal entre 35°C e 37°C.

5. Conclusão

Analisando tudo que foi exposto, observou-se um alto nível de desconforto térmico por parte dos trabalhadores durante os três dias e a quantidade de tempo que um funcionário é exposto a essa realidade é grande, seu tempo de intervalo longe do calor da cozinha é muito baixo e para complementar as variações do IBUTG foram muito grandes sendo maior do que o permitido por a NR 15 anexo 3. Para atenuar o problema exposto, o trabalhador deveria ter um período maior de descanso em um local com temperatura amena, ficando em repouso ou exercendo atividades mais leves.

Ao observar a estrutura do RU, nota-se pouca ventilação, sem janelas e isso contribui para que não ocorra troca de calor e a continuação desses resultados colhidos expondo os trabalhadores a correr risco de adquirir doenças decorrente desse problema como a desidratação, infarto, derrame e entre outros, assim outra forma de ajudar a resolver esse problema é a construção de algo que proporcione ventilação para a cozinha, por ser realizados os trabalhos na parte da manhã a temperatura externa esta amena então seria uma boa saída a construção de janelas na cozinha, quando forem abertas o ar frio entra e o quente sai.

Assim permitiram a manutenção do conforto térmico para os trabalhadores e melhorando a sua qualidade de vida no trabalho.

Referências

COSTA, E. Q. "**Adaptação climática, metabolismo e produtividade.**" Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, Porto, Portugal, 2011.

COSTA, Eduino. "**Análise do conforto térmico do parque Itaimbé-Santa Maria/ RS sob condições atmosféricas de domínio da massa polar velha em situação sazonal de primavera.**" Geografia: Ensino & Pesquisa, Santa Maria, v. 14, n. 2, p.16-26,2010.

CUNHA, Eudes Oliveira. "**Implementação da política de permanência de estudantes na Universidade Federal da Bahia**". Tese de Pós-Graduação, 2017

DIAS, Ana Alexandra Cunha. "**Avaliação da percepção da influência do conforto térmico na produtividade.**" Dissertação de mestrado, Outubro de 2013: V.

FONSECA, M. T. "**Tecnologias Gerenciais de Restaurantes.**" SENAC, 2018

LEAL, Iara. "**ANÁLISE E DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO DA COZINHA DO IFPI TERESINA CENTRAL.**" Trabalho de conclusão de curso, 2018.

LEAL, Daniele. "**Crescimento da alimentação fora do domicílio.**" Artigo de Segurança Alimentar e Nutricional, v. 17 n. 1, 2010.

LAMBERTS, Roberto. "**Conforto e stress térmico.**" Laboratório de Eficiência Energética e Edificações, Junho de 2016: 3.

MAYO, Paulo. "**Controle da temperatura corporal durante exercício físico.**" Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Junho de 2019.

ROSSI, Talita. "**PREVALÊNCIA DE ACIDENTES DE TRABALHO COM LESÃO DO MEMBRO SUPERIOR EM UMA UNIVERSIDADE DO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO.**" Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, São Paulo, v. 19, n. 2, 2011.

SILVA, José Reinaldo Moreira da. "**Sobrecarga térmica em fábrica de móveis.**" Floresta e Ambiente, Julho de 2012: 2.