



## ESTIMATIVA DO CALOR OCUPACIONAL EM ATIVIDADE DE DESBROTA DO CAFEIRO EM MUZAMBINHO - MG

**Jaciel A. de M. BATISTA<sup>1</sup>; Geraldo G. de OLIVEIRA JÚNIOR<sup>2</sup>; Lucas D. RAMIRIO<sup>3</sup>; José M. A. de MENDONÇA<sup>4</sup>; Anna L. de R. MACIEL<sup>5</sup>.**

### RESUMO

As atividades desenvolvidas a céu aberto, podem expor os trabalhadores a condições térmicas desfavoráveis, que dependendo da intensidade, carga metabólica e tempo de exposição, podem trazer prejuízos a saúde dos trabalhadores. Neste sentido, objetivou-se no presente estudo estimar o calor ocupacional durante a atividade de desbrota do cafeeiro na cidade de Muzambinho - MG. Os dados para calcular o Índice de Bulbo Úmido e Termômetro de Globo (IBUTG), foram obtidos no aplicativo Sobrecarga Térmica da Fundacentro. Os valores do IBUTG encontrados foram comparados com os níveis de ação (NR 9) e limites de exposição ocupacional (NR15). Os resultados demonstraram que no mês de dezembro e fevereiro os maiores valores de IBUTG (°C) foram registrados no horário das 14h00 às 14h59. Já para o mês de janeiro o maior valor de IBUTG (°C) foi registrado no horário das 13h00 às 13h59. Pode-se constatar que na atividade de desbrota do café o limite de exposição de 28,6 °C para trabalhadores aclimatizados não foi ultrapassado em nenhum mês e horário. Já o nível de ação de 25,4 °C foi ultrapassado em todos os meses em pelo menos um horário.

**Palavras-chave:** Café; IBUTG; limite ocupacional.

### 1. INTRODUÇÃO

As atividades desenvolvidas a céu aberto, podem expor os trabalhadores a condições térmicas desfavoráveis, que dependendo da intensidade, carga metabólica e tempo de exposição, podem trazer prejuízos a saúde dos trabalhadores. De acordo com Saliba (2021) as exposições a temperaturas elevadas podem gerar exaustão por calor, desidratação, câimbras, edema de calor e até mesmo choque térmico.

No Brasil, desde 2019, as exposições ocupacionais a fontes naturais de calor não são mais consideradas como insalubres na NR 15 para efeito de recebimentos de adicionais (BRASIL, 2019). No entanto, de acordo com a anexo III da NR 9, este tipo de calor deve ser avaliado e monitorado, a fim de subsidiá-lo quanto às medidas de prevenção (BRASIL, 2021).

No Brasil, estudos tem sido realizados buscando quantificar a exposição dos trabalhadores ao calor ocupacional na cafeicultura, como aqueles conduzidos por RAMIRIO et al (2020). Atualmente o Índice de Bulbo Úmido e Termômetro de Globo (IBUTG) é utilizado para a avaliação do calor

<sup>1</sup>Estudante do Grupo GECAF, IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho. E-mail: jacielmgalhaes4@gmail.com

<sup>2;4;5</sup>Orientador Grupo GECAF, IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho. E-mail: geraldo.junior@muz.ifsuldeminas.edu.br;jose.mendonca@muz.ifsuldeminas.edu.br;anna.lygia@muz.ifsuldeminas.edu.br

<sup>3</sup>Servidor do IFSULDEMINAS - *Campus* Muzambinho. E-mail: lucas.ramirio@ifsuldeminas.edu.br

ocupacional, conforme determinam as Normas Regulamentadoras (NR 9; NR 15) e a Norma de Higiene Ocupacional (NHO 06) (BRASIL, 2021; BRASIL, 2019; FUNDACENTRO, 2017).

Neste sentido, objetivou-se no presente estudo estimar o calor ocupacional durante a atividade de desbrota do cafeeiro na cidade de Muzambinho - MG.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado, a partir de dados que foram disponibilizados pela FUNDACENTRO e extraídos do aplicativo “Sobrecarga Térmica”, que é gerenciado no Centro Técnico Nacional (CTN) e considera informações obtidas de estações meteorológicas distribuídas no Brasil.

Para cidade de Muzambinho, foram levantados os valores (°C) para Termômetro de Bulbo Úmido (tbn), Termo de Globo (tg) e Termômetro de Bulbo Seco (tbs) e IBUTG. No levantamento dos dados foram filtradas as seguintes informações: cobertura do solo, intervalo de dados (das 10h00 às 18h00) e período de coleta (dezembro 2019 a fevereiro de 2020) que coincide com o período de realização da atividade de desbrota do café.

Para cada mês e horário foram coletados 28 resultados que se constituíram nas repetições.

Para obtenção da taxa metabólica, considerou-se o trabalhador desenvolvendo atividade de desbrota de café com 279 W sendo considerado um trabalho moderado com dois braços e obtendo-se como nível de ação para trabalhadores aclimatizados 25,4 °C e como limite de exposição 28,6 °C de acordo com a NR 9 e NR 15 respectivamente (BRASIL, 2021).

Os valores de IBUTG obtidos foram comparados com o nível de ação e limite de exposição ocupacional da NR 9, NR 15 e NHO 06 para trabalhadores aclimatizados.

Em seguida os dados do IBUTG foram submetidos à análise de variância no meio do teste F. Foi analisada a interação entre os meses e os horários avaliados. Nos casos em que o valor do teste F foi significativo, foram realizados testes de comparação de médias de Tukey, ao nível de 5% de significância de erro. Para tanto, será empregado o software estatístico computacional “Sisvar” de Ferreira (2011).

### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve efeito significativo do IBUTG (°C) na interação entre os horários e aos meses de dezembro/19, janeiro/20 e fevereiro/20 ( $F = 0,55$ ;  $p > 0,05$ ) (Tabela 1). No mês de dezembro e fevereiro os maiores valores de IBUTG (°C) foram registrados no horário das 14h00 às 14h59. No entanto, vale ressaltar que não foram observadas diferenças significativas entre 12h00 e 17h59 (Tabela 1).

Já para o mês de janeiro o maior valor de IBUTG (°C) foi registrado no horário das 13h00 às 13h59. Em todos os meses avaliados o menor IBUTG foi determinado no horário das 10h00 às

10h59min com 23,54, 24,29 e 23,73 ° C para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1** - Valores de IBUTG ( $\pm$  desvio padrão) obtidos nos meses de dezembro/2019, janeiro/2020 e fevereiro/2020 por meio do software sobrecarga térmica

Horário	IBUTG ° C
Dezembro	
10h00 às 10h59	23,54 $\pm$ 1,56 a
11h00 às 11h59	24,64 $\pm$ 1,66 b
12h00 às 12h59	25,58 $\pm$ 2,02 bc
13h00 às 13h59	26,49 $\pm$ 1,90 c
14h00 às 14h59	26,60 $\pm$ 2,26 c
15h00 às 15h59	26,51 $\pm$ 2,35 c
16h00 às 16h59	26,32 $\pm$ 1,65 c
17h00 às 18h00	25,67 $\pm$ 1,82 bc
Janeiro	
10h00 às 10h59	24,29 $\pm$ 1,69 a
11h00 às 11h59	25,73 $\pm$ 1,92 b
12h00 às 12h59	26,85 $\pm$ 1,82 bc
13h00 às 13h59	27,96 $\pm$ 1,44 c
14h00 às 14h59	27,64 $\pm$ 1,72 c
15h00 às 15h59	27,49 $\pm$ 2,41 c
16h00 às 16h59	27,00 $\pm$ 2,04 bc
17h00 às 18h00	25,78 $\pm$ 2,41 b
Fevereiro	
10h00 às 10h59	23,73 $\pm$ 2,06 a
11h00 às 11h59	24,78 $\pm$ 2,23 ab
12h00 às 12h59	25,51 $\pm$ 2,73 bc
13h00 às 13h59	26,33 $\pm$ 2,59 bc
14h00 às 14h59	26,63 $\pm$ 2,21 c
15h00 às 15h59	26,60 $\pm$ 1,99 c
16h00 às 16h59	25,09 $\pm$ 2,62 bc
17h00 às 18h00	24,71 $\pm$ 2,51 abc
C.V(%)*	8

**Legenda:** Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. \* Coeficiente de variação em porcentagem. **Fonte:** Elaborado pelos autores (2022).

Os resultados evidenciaram que o limite de exposição de 28,6 ° C para trabalhadores

aclimatizados não foi ultrapassado em nenhum mês e horário. Entretanto, o nível de ação de 25,4 ° C foi ultrapassado em todos os meses (Tabela 1). Ressalta-se que de acordo com a NR 9 e NHO 06, sempre que os níveis de ação para exposição ocupacional ao calor, forem excedidos deve ser disponibilizada água potável fresca e incentivar sua ingestão, bem como programar os trabalhos mais pesados preferencialmente nos períodos com condições mais amenas (BRASIL, 2021).

Ressalta-se ainda que, se for ocorrer atividade por trabalhadores não aclimatizados será necessária a realização da aclimatização com exposições sucessivas e graduais ao calor, por meio de um plano que deve ser estruturado e implementado sob supervisão médica (FUNDACENTRO, 2017).

## 5. CONCLUSÃO

Nas condições em que este trabalho foi realizado pode-se constatar que na atividade de desbrota do café o limite de exposição de 28,6 ° C para trabalhadores aclimatizados não foi ultrapassado em nenhum mês e horário. Já o nível de ação de 25,4 ° C foi ultrapassado em todos os meses.

## AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS e ao Grupo de estudos em cafeicultura (GECAF) campus Muzambinho, por apoiarem a realização do presente estudo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Escola Nacional da Inspeção do Trabalho. **Normas Regulamentadoras. NR 09: Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos (2021)**. Disponível em: < <https://enit.trabalho.gov.br/portal/>>. Acesso em: 07 de março de 2023.

BRASIL. Escola Nacional da Inspeção do Trabalho. **Normas Regulamentadoras. NR 15: atividades e operações insalubres (2019)**. Disponível em: < <https://enit.trabalho.gov.br/portal/>>. Acesso em: 13 de abril de 2023.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, Lavras - MG, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO - FUNDACENTRO. **Norma de higiene ocupacional 06 - NHO 06: avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor**. 2. ed. São Paulo. FUNDACENTRO, 2017. 48 p.

RAMIRIO, L. D. et al. Exposure of workers to occupational heat during the application of phytosanitary products in coffee crop. **Biosci. j. (Online)**, p. 1422–1428, 2020.

SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle de calor: PPR**. 9. ed. São Paulo. Editora LTR, 2021. 100p.