



## VARIAÇÃO DIÁRIA NO ÍNDICE PARA CALOR OCUPACIONAL AMBIENTAL NA COLHEITA DO CAFEEIRO

**Lucas D. RAMIRIO<sup>1</sup>; Geraldo G. de OLIVEIRA JÚNIOR<sup>2</sup>; Antônio C. da SILVA<sup>3</sup>**

### RESUMO

Durante as etapas produtivas os trabalhadores se expõem ao risco ocupacional calor, que pode trazer agravos a sua saúde, indo desde uma desidratação progressiva, câimbras, exaustão e até mesmo a possibilidade de pagamento de adicional de insalubridade. Entretanto durante a jornada diária o trabalhador pode estar exposto a variações de carga térmicas distintas. Neste sentido o objetivo do presente estudo foi determinar a variação diária no índice para calor ocupacional ambiental em atividade de colheita do cafeeiro através de um estudo de caso. A determinação foi realizada através de avaliação quantitativa com medidor de stress térmico MOD: TGD - 400 e determinação do Índice de Bulbo Úmido e Termômetro de Globo IBUTG conforme descrito NR 15 e Norma de Higiene Ocupacional NHO 06. Os dados demonstraram que o menor valor de IBUTG encontrado foi no período das 07:00 as 08:00h com 16,46° C e o maior valor no período das 13:01 as 14:00h com 24°C, não estando acima do limite de tolerância descritos na NR 15 anexo 3 para classificação da atividade como insalubre, entretanto apresentando variação significativa ao longo dos horários.

### Palavras-chave:

Cafeicultura; Risco Físico; Carga Solar; Insalubre.

### 1. INTRODUÇÃO

O cafeeiro é considerado uma das principais culturas agrícolas do Brasil. Observa-se que durante as etapas produtivas vários trabalhadores se expõem ao risco ocupacional calor, que pode trazer agravos a sua saúde, indo desde uma desidratação progressiva, câimbras, exaustão e possibilidade de choque térmico (VEIGA; ALMEIDA; DUARTE, 2016; SESI, 2007).

Portanto, o ambiente trabalho insalubre interfere direta ou indiretamente na qualidade de vida e nos resultados do processo produtivo. No Brasil a exposição ao calor ocupacional acima dos limites de tolerância estabelecidos é classificada como insalubres de acordo com a NR 15 do Ministério do Trabalho e Emprego, que obrigam que os ambientes de trabalho tenham condições

1 IFSULDEMINAS – lucas.ramirio@ifsuldeminas.edu.br

2 IFSULDEMINAS – geraldo.junior@muz.ifsuldeminas.edu.br

3 IFSULDEMINAS – antonio.silva@unifenas.br



adequadas de temperatura, para que não ocorram sobrecargas térmicas que suscitaria a necessidade do pagamento de adicional de insalubridade (BRASIL, 2017; SILVA; TEXEIRA, 2014).

A quantificação da exposição ao calor ocupacional é realizada através do Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo IBUTG, que possui papel importante no planejamento das atividades que acontecem sobre a presença de carga térmica (LEAL; CARVALHO, 2011).

Durante a jornada diária o trabalhador pode estar exposto a variações de carga térmicas distintas o que pode implicar em uma maior exposição ocupacional em um dado momento e menor em outro. Neste sentido o objetivo do presente estudo foi determinar a variação diária no índice para calor ocupacional ambiental em atividade de colheita do cafeeiro.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - *Campus* Inconfidentes, na gleba conhecida como Café da Máquina plantada no sistema adensado com espaçamento de 2,0 x 1,0m, em uma área de 2,0 ha ocupados por plantas da cultivar catuai vermelho. A região é caracterizada por clima, segundo Koppen, tropical de altitude (Cwa) com precipitação média anual em torno de 1.600 mm, temperatura média de 18 °C e altitude de 869 metros.

Para o levantamento dos dados, foi utilizado o equipamento medidor de stress térmico MOD: TGD - 400, com resolução de 0,1 ° C e precisão  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , composto dos termômetros de bulbo úmido tbn, bulbo seco tbs e globo tg, instalado em um ponto central da lavoura acoplado sobre tripé, de modo que os termômetros ficaram posicionados a 1,70 m considerando a mediana dos trabalhadores como sendo a parte de maior exposição solar e a região do corpo mais atingida do trabalhador.

Inicialmente foi realizada a configuração do equipamento e estabilização do mesmo por 10 minutos, iniciando-se as leituras as 07:00h e encerrando as 16:00h, sendo que os dados foram exportados para o computador através do software TGD 400 que acompanha o equipamento.

Para o presente estudo foram realizadas 9 repetições para cada horário de coleta, considerando a média dos valores obtidos para 60 minutos de avaliação.

Os valores foram exportados de cada termômetro, foram inseridos na equação do Índice de Bulbo Úmido e Termômetro de Globo IBUTG de acordo com a NR 15 e NHO 06 para avaliação do



calor nos locais de trabalho, em ambientes externos e com carga solar (BRASIL, 2017; GIAMPAOLI; SAAD; CUNHA, 2002).

**IBUTG - 0,7 tbn + 0,2 tg + 0,1 tbs - Equação (1)**

onde

tbn - temperatura de bulbo úmido natural em °C

tg - temperatura de globo em °C

tbs - temperatura de bulbo seco (temperatura do ar) em °C.

Os dados de carga térmica foram compilados inicialmente em arquivo de excel (.xls) e, realizada análise de estatística descritiva para determinar o desvio padrão (S) e erro padrão da média (EPM).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As atividades agrícolas desenvolvidas a céu aberto pode expor o trabalhador ao calor ocupacional de forma intermitente ao longo da jornada de trabalho tendo como fonte a carga solar. Os dados demonstraram que o menor valor de IBUTG encontrado foi no período das 07:00 as 08:00h com 16,46° C e o maior valor no período das 13:01 as 14:00h com 24°C Tabela 1.

**Tabela 1** - Índice de Bulbo Úmido e Termômetro de Globo IBUTG médio em ° C, para o intervalo de horário das 07:00 as 16:00h.

Tratamentos	IBUTG Médio ° C	S <sup>(1)</sup>	EPM <sup>(2)</sup>
H01 - 07:00 as 08:00h	16,46	1,41	0,47
H02 - 08:01 as 09:00h	19,60	1,48	0,49
H03 - 09:01 as 10:00h	21,01	1,07	0,36
H04 - 10:01 as 11:00h	22,19	1,11	0,37
H05 - 11:01 as 12:00h	23,02	1,04	0,35
H06 - 12:01 as 13:00h	23,68	1,84	0,61
H07 - 13:01 as 14:00h	24,00	2,25	0,75
H08 - 14:01 as 15:00h	23,63	2,40	0,80
H08 - 15:01 as 16:00h	20,30	1,41	0,47
<b>Média Geral</b>	21,54		

<sup>(1)</sup> Desvio padrão, <sup>(2)</sup> Erro Padrão da Média.



Os valores encontrados não estão acima do limite de tolerância descritos na NR 15 anexo 3 para classificação da atividade como insalubre, entretanto vale destacar que existe uma variação significativa ao longo dos horários demonstrando que para a realização de avaliações quantitativas de calor ambiental os horários recomendados seriam das 12:00 h e as 14:00h Figura 01.

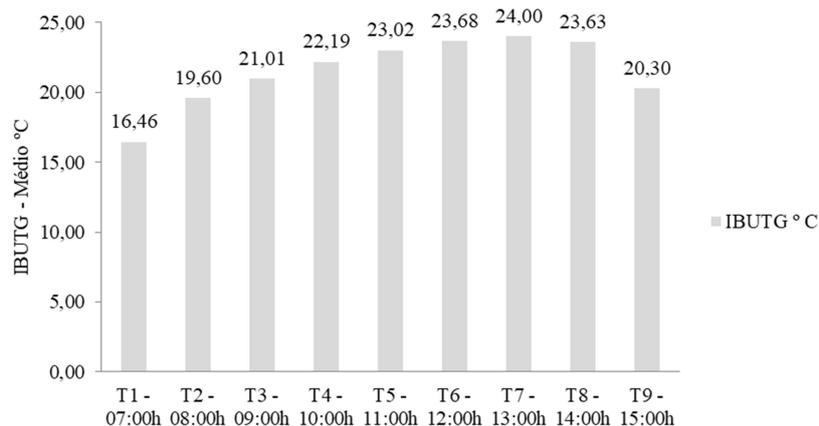


Figura 1 - Variação nos índices de IBUTG ao longo dos horários de amostragem.

## 5. CONCLUSÕES

Existe uma variação diária no índice para calor ocupacional ambiental em atividade de colheita do cafeeiro.

O menor valor de IBUTG encontrado foi no período das 07:00 as 08:00h com 16,46° C e o maior valor no período das 13:01 as 14:00h com 24°C.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras. **NR 15**: Atividades e Operações Insalubres. Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/>>. Acesso em: 06 de maio 2017.
- GIAMPAOLI, E.; SAAD, I. F. S.; CUNHA, I. A. Norma de higiene ocupacional. Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor. NHO 06. Brasília: FUNDACENTRO, 2002. 50 p.
- LEAL, F. A.; CARVALHO, C. E. Exploração Florestal Semimecanizada e as Implicações na Saúde e na Segurança do Trabalhador. **Revista Científica da Fundação Educacional de Ituverava**, v.8, n.2, out.2011.
- Serviço Social da Indústria (SESI). Técnicas de avaliação de agentes ambientais : manual SESI. Brasília : SESI/DN, 2007. 294 p.
- SILVA, J. R. M. da.; TEIXEIRA, R. L. Sobrecarga térmica em fábrica de móveis. **Floresta Ambient.** , vol.21, n.4, p.494-500, out. 2014.
- VEIGA, M. M.; ALMEIDA, R.; DUARTE, F. O desconforto térmico provocado pelos equipamentos de proteção individual (epi) utilizados na aplicação de agrotóxicos. **Laboreal**, Porto , v. 12, n. 2, p. 83-94, dez. 2016 . Acesso em: 06 maio 2017.