

Avaliação de calor ocupacional: estudo de caso ao longo da jornada diária de um motosserrista no Estado do Pará

Occupational heat assessment: a case study throughout the daily working hours of a chainsaw operator in the State of Pará, Brazil

Evaluación de calor ocupacional: estudio de caso durante la jornada laboral diaria de un operador de motosierra en el Estado de Pará, Brasil

Wanderson Lyrio Bermudes  <https://orcid.org/0000-0003-3767-0318>

Doutorando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES) Campus Vitória/ES – Brasil. E-mail: wbermudes@ifes.edu.br.

Luciano José Minette  <https://orcid.org/0000-0002-2038-334X>

Doutor em Ciência Florestal pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professor da Universidade Federal de Viçosa (UFV) – Viçosa/MG – Brasil. E-mail: minette@ufv.br.

Resumo

As atividades laborais podem expor os trabalhadores a diversos riscos ocupacionais no segmento florestal brasileiro. Mais especificamente na colheita florestal semimecanizada, a atividade de motosserrista é uma que merece destaque, haja vista a variedade de agentes de risco a que essa função está exposta diariamente. Entre os diversos riscos aos quais o motosserrista está exposto, esta pesquisa realizou a avaliação do agente físico calor ocupacional em dois dias seguidos, no mês de julho de 2017, no município de Almeirim no estado do Pará, e relacionou os resultados com o nível máximo permitido conforme normativa em vigor. Percebeu-se neste estudo que a exposição ao calor ocupacional ultrapassou o limite permitido em diversos períodos da jornada de trabalho, indicando a possibilidade de danos à saúde do trabalhador. Esta pesquisa também apresentou a impossibilidade de aplicar os resultados da avaliação de calor ocupacional de uma região para outra, pois os resultados podem variar conforme o clima, o dia e a época do ano.

Palavras-chave: Ambiente. Proteção. Clima.

Abstract

Work activities can expose workers to various occupational hazards in the Brazilian forestry segment. More specifically in the semi-mechanized forest harvest, the activity of chainsaws is one that deserves to be highlighted, considering the variety of risk agents to which this function is daily exposed. Among the several risks the chainsaw operator is exposed to, this research carried out the evaluation of the physical agent occupational heat at the Municipality of Almeirim in Pará State (Brazil) in two consecutive days in July 2017, and related the results to the highest level allowed according to current regulations. It was observed that exposure to occupational heat exceeded the limit allowed in several periods of the workday, indicating the possibility of damage to the workers' health. This research also showed that it is impossible to apply the results of the evaluation of occupational heat from one region to another, because they may vary according to the climate, the day and the time of the year.

Keywords: Environment. Protection. Climate.

Resumen

Las actividades laborales pueden exponer a los trabajadores a diversos riesgos laborales en el segmento forestal brasileño. Más específicamente en la cosecha forestal semimecanizada, la actividad de las motosierras merece ser destacada, considerando la variedad de agentes de riesgo a los que esta función está expuesta diariamente. Entre los diversos riesgos a los que está expuesto el operador de motosierra, esta investigación llevó a cabo la evaluación del del agente físico calor ocupacional en el Municipio de Almeirim, en el estado de Pará (Brasil), en dos días seguidos en julio de 2017, y relacionó los resultados con el nivel más alto permitido según la normativa vigente. En este estudio se observó que la exposición al calor ocupacional excedía el límite permitido en varios períodos de la jornada laboral, lo que indicaba la posibilidad de daños a la salud de los trabajadores. Esta investigación también mostró que es imposible aplicar los resultados de la evaluación del calor ocupacional de una región a otra, porque los resultados pueden variar según el clima, el día y la época del año.

Palabras clave: Medio ambiente. Protección. Clima.

Avaliação de calor ocupacional: estudo de caso ao longo da jornada diária de um motosserrista no Estado do Pará

Wanderson Lyrio Bermudes, Luciano José Minette

1 Introdução

No contexto da relação de trabalho, as atividades laborais podem expor o trabalhador a diversos riscos, destacados e segregados na legislação brasileira como físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, com inúmeras pesquisas que os descrevem nos mais diversos segmentos de trabalho (BERMUDES, 2018; SANTANA; NOBRE; WALDVOGEL, 2005). Esses riscos, aliados aos acidentes com trabalhadores durante o deslocamento de casa para o trabalho e vice-versa, levaram ao registro de 7.685.847 acidentes do trabalho, de 2006 a 2016, conforme dados do Ministério da Previdência Social (BRASIL, 2016).

Dentre os diversos segmentos, esta pesquisa destaca o setor florestal Brasileiro, que possui relevância nacional na geração de emprego e renda, proporcionando em 2017 a empregabilidade de 508 mil empregos diretos e 3,7 milhões de empregos indiretos, com receita bruta de 73,8 bilhões de reais, representando 6,1% do Produto Interno Bruto – PIB da indústria (INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ARVORES - IBÁ, 2018).

A cadeia produtiva florestal brasileira é caracterizada pela grande diversidade de atividades que incluem a produção, colheita e a transformação da madeira em produto final (ENGLER; BECKER; HOFFMANN, 2016). Em meio às diversas atividades, destaca-se nesta pesquisa a colheita florestal, que é definida como um conjunto de operações efetuadas no mato florestal, que tem por objetivo preparar e levar a madeira até o local de uso, mediante técnicas e padrões estabelecidos, composta pelas etapas de corte (abate e processamento), extração, carregamento, transporte e descarregamento no seu local de utilização (WILCKEN *et al.*, 2008).

No que se refere a risco no setor florestal, estudos descrevem uma variedade de agentes existentes no ambiente laboral capazes de originar doenças ou acidentes no trabalho nas mais diversas funções ou atividades da colheita florestal (ALVES *et al.*, 2006; BERMUDES; BARROS, 2016; FIEDLER *et al.*, 2011; SCHETTINO *et al.*, 2018).

Dentre as funções mais usuais na colheita florestal semimecanizada, destaca-se a do motosserrista, que realiza a atividade de corte (abate e processamento) com uso de motosserra, a qual expõe seu executante a riscos ocupacionais diários bem específicos: calor, ruído, vibração localizada, poeira de madeira, monóxido de carbono, levantamento manual de carga, esforço físico intenso, entre outros (HECK JUNIOR; OLIVEIRA, 2015; NASCIMENTO; EMMERT; ROBERT, 2017). Essa exposição pode causar problemas de saúde, fadiga e desconforto, levando a um aumento dos índices de acidentes, redução da qualidade e da produtividade no trabalho (BERMUDES, 2018; SCHETTINO *et al.*, 2018).

Em meio aos riscos físicos mais recorrentes no setor florestal para o motosserrista, ou aquele que venha a executar o corte de árvore de forma semimecanizada, o calor ocupacional a céu aberto pode acarretar inúmeros danos à saúde do trabalhador, com destaque na nossa literatura para a sudorese intensa, estresse e sobrecarga fisiológica, que se manifestam por meio de sintomas comportamentais, tais como irritabilidade, confusão mental, câimbras, fadiga severa repentina e outros (E-SOCIAL, 2018; ROSCANI *et al.*, 2017).

Para controle específico do risco físico calor ocupacional, a Norma Regulamentadora – NR 15, no seu anexo 3 da Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978, estabelece a necessidade da avaliação quantitativa do agente e, conforme resultados, pode exigir um ambiente mais ameno, intervalos de descansos ou até mesmo a proibição da execução da atividade até que sejam adotadas medidas de controle adequados (MANUAL DE LEGISLAÇÃO, 2017).

Diante do risco ocupacional de calor a céu aberto ao qual o motosserrista fica exposto diariamente, e da particularidade da avaliação deste agente conforme legislação específica, este trabalho tem por objetivo interpretar a avaliação diária de um motosserrista no Município de Almeirim, no estado do Pará, durante o período completo de trabalho e a sua relação com a NR 15 anexo 3.

Avaliação de calor ocupacional: estudo de caso ao longo da jornada diária de um motosserrista no Estado do Pará

Wanderson Lyrio Bermudes, Luciano José Minette

2 Metodologia

A NR 15 descreve como Limite de Tolerância (LT) a intensidade máxima do risco, relacionada com a natureza e o tempo de exposição que não causará danos à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral, quando não ultrapassada (MANUAL DE LEGISLAÇÃO, 2017).

A mesma normativa, no seu anexo 3, descreve de forma sucinta a metodologia de avaliação do agente físico calor, e estabelece o LT, conforme o Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo (IBUTG), de acordo com o ciclo de trabalho da função, apresentado de duas formas distintas. No primeiro, o LT é estabelecido para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com período de descanso no próprio local de prestação de serviço. No segundo, o LT para a exposição ao calor é estabelecido em regime de trabalho intermitente com período de descanso em outro local, conforme tempo de trabalho representado em horas (h) e minutos (min) (ALVES *et al.*, 2002; MANUAL DE LEGISLAÇÃO, 2017).

O método de avaliação de calor conforme NR 15 anexo 3 descreve a necessidade da utilização de três termômetros: Termômetro de Bulbo Úmido (Tbn), Termômetro de Globo (Tg) e Termômetro de Bulbo Seco (Tbs) para cálculo do IBUTG, com avaliações realizadas no período mais desfavorável do ciclo de trabalho e os termômetros posicionados na altura da região do corpo mais atingida. Aplica-se para o cálculo do IBUTG, na condição de trabalho em que ocorre a exposição, a carga solar diretamente (Equação 1) (MANUAL DE LEGISLAÇÃO, 2017).

$$IBUTG=0,7.Tbn+0,1.Tbs+0,2.Tg$$

Equação 1

Em que:

IBUTG = Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo;

Tbn = Termômetro de bulbo úmido;

Tbs = Termômetro de bulbo seco e

Tg = Termômetro de globo.

Diante do resultado de IBUTG obtido e considerando a atividade intermitente com período de descanso no próprio local de trabalho, conforme proposto nesta pesquisa, o tempo máximo permitido para que o LT não seja ultrapassado pode ser analisado de quatro formas distintas para um tempo total de 60 minutos: Trabalho contínuo: 45 minutos de trabalho e 15 minutos de descanso; 30 minutos de trabalho e 30 minutos de descanso e 15 minutos de trabalho e 45 minutos de descanso, como descrito no Quadro 1, conforme NR 15 anexo 3.

Avaliação de calor ocupacional: estudo de caso ao longo da jornada diária de um motosserrista no Estado do Pará
Wanderson Lyrio Bermudes, Luciano José Minette

Quadro 1. Limite de tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com período de descanso no próprio local de prestação de serviço

REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE COM DESCANSO NO PRÓPRIO LOCAL DE TRABALHO (por hora)	TIPO DE ATIVIDADE		
	LEVE	MODERADA	PESADA
Trabalho contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos trabalho 15 minutos descanso	30,1 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos trabalho 45 minutos 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: (MANUAL DE LEGISLAÇÃO, 2017)

A atividade de abate e processamento de árvore com a utilização de motosserra foi classificada como moderada, para análise do LT, conforme interpretação da NR 15 anexo 3 e segundo sugerido por Souza *et al.* (2015), devido à atividade ser em movimento de levantar ou empurrar, intermitente com descanso no próprio local de trabalho (MANUAL DE LEGISLAÇÃO, 2017).

As avaliações da exposição ao calor foram realizadas nos dias 03 e 04 do mês de julho de 2017, das 07h59min às 18h04min, no município de Almeirim - PA (-52,25 longitude e latitude -0,75), ao nível do mar em dia com pouca nebulosidade (FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS – FAPESPA, 2016). O Estado do Pará possui variação de temperatura do ar que aumenta continuamente de fevereiro a outubro, com médias superiores a 26 °C nessa localidade, e com redução da temperatura a partir de novembro com o início da estação chuvosa (FERREIRA; VALLADARES; HOTT, 2006; MORAES *et al.*, 2005).

Para a avaliação de calor ocupacional foi utilizado um medidor de *stress* térmico, modelo TGD-400, fabricante Instrutherm, nº de série 120810373.

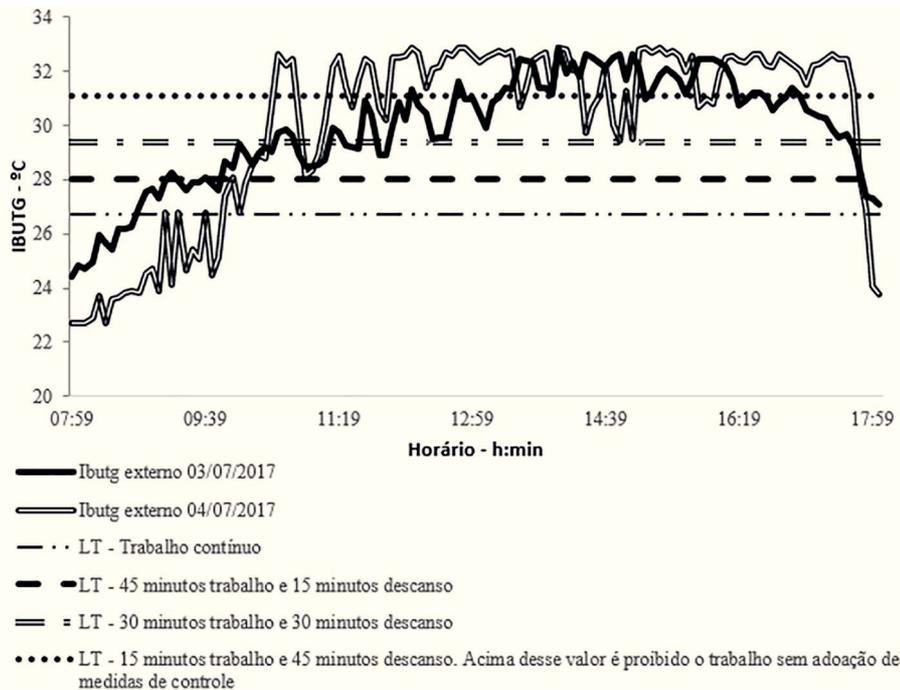
3 Resultado e Discussão

Os resultados das avaliações de IBUTG em ambiente externo com carga solar são apresentados no Gráfico 1, em comparação aos LT.

O tempo observado de trabalho para o motosserrista nessa atividade dentro de um ciclo de 60 minutos mais desfavorável foi de 45 minutos de trabalho com 15 minutos de descanso, o que indica um IBUTG máximo permitido de 28,0 °C.

Avaliação de calor ocupacional: estudo de caso ao longo da jornada diária de um motosserrista no Estado do Pará
Wanderson Lyrio Bermudes, Luciano José Minette

Gráfico 1. Avaliação de IBUTG externo nos dias 03 e 04 de julho de 2017 em Almeirim – PA e comparação com os LT em regime de trabalho intermitente com período de descanso no próprio local de prestação de serviço



O resultado da avaliação de calor a céu aberto, realizado no dia 03 de julho, apresentou o menor valor de IBUTG: 24,44 °C, ocorrido às 07h59min, e o maior foi de 32,89 °C, avaliado às 14h04min com média no dia de 29,87 °C. No dia 04 de julho, o menor valor de IBUTG foi de 22,69 °C ocorrido às 07h59min, e o maior de 32,88 °C, avaliado às 15h09min e 15h19min, com média diária de 30,02 °C (Gráfico 1).

Esse resultado, quando comparado ao obtido por Minette *et al.* (1998) em atividade e método de avaliação similar, demonstrou valores de IBUTG superiores em todas as etapas, que pode ser atribuída ao fato de a região avaliada ser no estado do Pará, que possui temperatura do ar mínima acima de 26 °C nesse período e superior em 5 °C em relação à média no estado de São Paulo no período avaliado por Minette *et al.* (1998) (FAPESPA, 2016).

Batista, Sampaio e Silva (2013) também realizaram avaliação de IBUTG a céu aberto, na região Centro-Sul do estado do Paraná, e obtiveram o valor máximo de 21,2 °C em atividades de covoamento, plantio e adubação. Essa avaliação foi realizada em agosto, período da estação de inverno no local.

Em avaliações de IBUTG para a atividade motosserrista, em terreno de declividade no sul do estado do Espírito Santo, com temperatura média anual próxima a 20 °C (PAIVA *et al.*, 2010), Jesus (2018) identificou no período de inverno o IBUTG máximo de 20,65 °C e no período do verão 32,48 °C.

Esses resultados indicam uma grande variação do IBUTG no que se refere à região avaliada e à época do ano em que foram realizadas as medições, devido à relação do clima com o agente físico calor.

Diante dos resultados obtidos nas avaliações do risco ocupacional de calor em comparação com o LT, foi estabelecido uma relação do percentual de tempo permitido de exposição e o IBUTG (Tabela 1). Essa tabela indica o percentual de tempo em uma jornada de trabalho que o motosserrista pode executar suas atividades, conforme o LT da NR 15 anexo 3, que não causará danos à sua saúde, conforme o IBUTG avaliado.

Avaliação de calor ocupacional: estudo de caso ao longo da jornada diária de um motosserrista no Estado do Pará
Wanderson Lyrio Bermudes, Luciano José Minette

Tabela 1. Limite de Tolerância e o percentual de tempo permitido para trabalho identificado nas avaliações nos dias 03 e 04 de julho para atividade moderada

Limite de Tolerância em regime de trabalho intermitente com período de descanso no próprio local de prestação de serviço	Tipo de atividade moderada	
	Percentual 03/07/2017	Percentual 04/07/2017
Trabalho contínuo - Até 26,7°	8,2%	18,0%
45 minutos de trabalho e 15 minutos de descanso - De 26,8° até 28°	11,48%	6,6%
30 minutos de trabalho e 30 minutos de descanso - De 28,1° até 29,4°	18,03%	5,7%
15 minutos de trabalho e 45 minutos de descanso - De 29,5° até 31,1°	29,51%	13,1%
Não é permitido o trabalho, sem a adoção de medidas adequadas de controle	32,78%	56,6%

Fonte: (AUTOR, 2018)

Os resultados obtidos nos dias 03/07/2017 e 04/07/2017 para a execução da atividade de motosserrista considerada como moderada com 45 minutos de trabalho e 15 minutos de descanso, conforme análise da tarefa, indicaram que em apenas 11,48% da jornada no dia 03/07/2017 e 6,6% no dia 04/07/2017 a atividade poderia ser executada sem que houvesse danos à saúde do trabalhador, conforme LT da NR 15 anexo 3 (MANUAL DE LEGISLAÇÃO, 2017).

Nesse contexto também foi observado que nos dias 03/07/2017 e 04/07/2017 o percentual de tempo da jornada, 32,8% e 56,6% respectivamente, indicaram a impossibilidade de realizar a tarefa, considerando as condições de trabalho no dia e a atividade como moderada (SOUZA *et al.*, 2015).

Quando considerada a avaliação no período mais desfavorável do dia, IBUTG de 32,89 °C e 32,88 °C nos dias 03 e 04 de julho respectivamente, o resultado indica a impossibilidade de realizar a atividade sem que houvesse adoção de medidas de controle por meio do estabelecimento de um ambiente com temperatura mais amena. Para a realização do trabalho de forma contínua no dia 03/07/2017, apenas 8,2% da jornada, das 07h59min às 08h44min, seria possível executar a tarefa sem ultrapassar o LT. No dia 04/07/2017 esse percentual atingiu 18%, sendo possível executar essa atividade das 07h59min às 09h59min.

Jesus (2018), em sua avaliação no sul do estado do Espírito Santo, no período do verão, também obteve resultado de IBUTG superior ao LT, sendo proibida a execução dos trabalhos nessas temperaturas para atividades pesadas, nas seis primeiras horas de trabalho. Enquanto no inverno o IBUTG avaliado não superou o LT em nenhum momento da jornada.

Nas avaliações com comparação ao LT, Nascimento e Catai (2017) obtiveram um resultado maior de IBUTG – 25,7 °C, portanto era permissível o trabalho de forma contínua em Tunas do Paraná, a Leste do estado do Paraná no inverno (agosto) com clima temperado, sem estabelecer o trabalho como leve, moderado ou pesado.

Souza *et al.* (2015), em sua pesquisa, obtiveram resultado inferior ao LT para atividade de motosserrista no Centro Leste de Minas, com IBUTG de 28,75 °C na estação do verão, para atividade moderada com descanso em outro local de temperatura mais amena, considerando a atividade com gasto calórico inferior a 250 kcal/h (MANUAL DE LEGISLAÇÃO, 2017).

Percebe-se novamente que esses resultados sofrem interferência do clima no dia e da época do ano em que as avaliações são efetuadas, bem como o método de avaliação e interpretação do tipo de atividade exercida pelo trabalhador na função para identificação de exposição acima ou não do LT.

Avaliação de calor ocupacional: estudo de caso ao longo da jornada diária de um motosserrista no Estado do Pará

Wanderson Lyrio Bermudes, Luciano José Minette

4 Conclusão

O resultado da avaliação do calor ocupacional, que obteve o Índice de Bulbo Úmido Termômetro Globo máximo de 32,89°, demonstra a necessidade de aplicação de medidas de controle mais adequada para a atividade de motosserrista na cidade de Almeirim - PA, haja vista a possibilidade da exposição acima do Limite de Tolerância e em determinados períodos de trabalho até mesmo o impedimento em realizar tarefas.

A pesquisa demonstra a necessidade de realizar avaliações nas frentes de trabalho em diversos períodos anuais, pois os resultados indicam uma variedade de índices e interpretação de conclusões, até mesmo em dias consecutivos. No dia 03/07/2017 um total de 11,48% da jornada permitiu a execução do trabalho sem que o Limite de Tolerância de calor ocupacional fosse ultrapassado, no dia seguinte esse percentual não ultrapassou 6,6% da jornada, em atividade moderada com 45 minutos de trabalho e 15 de descanso.

A pesquisa reforça também o impedimento da utilização de dados de avaliação de calor ocupacional de um local para o outro, pois os resultados variam conforme a região de trabalho.

Referências

ALVES, J. U. *et al.* Avaliação do ambiente de trabalho na propagação de trabalho na propagação de *Eucalyptus* spp. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 3, p. 481-486, 2002.

ALVES, J. U. *et al.* Avaliação biomecânica de atividades de produção de mudas de *Eucalyptus* ssp. **Revista Árvore**, v. 30, n. 3, 2006.

BATISTA, J. V.; SAMPAIO, O. B.; SILVA, F. F. da. A influência de fatores climáticos e ambientais sobre a saúde de trabalhadores florestais. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, 2013.

BERMUDES, W. L. **Metodologia de avaliação de risco de acidentes na colheita florestal**. 2018. 98 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Centro de ciências agrárias e engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2018.

BERMUDES, W. L.; BARROS, E. V. Incidência de acidentes do trabalho de 2007 a 2013 em florestas plantadas nos estados brasileiros e os riscos dessa atividade. **Vértices**, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 18, n. 2, p. 53-64, maio/ago. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social - MPS. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho: AEAT InfoLogo - Base de Dados Históricos de Acidentes de Trabalho**. 2016. Disponível em: <http://www3.dataprev.gov.br/aeat>. Acesso em: 18 out. 2018.

ENGLER, B.; BECKER, G.; HOFFMANN, S. Process mechanization models for improved Eucalyptus plantation management in Southern China based on the analysis of currently applied semi-mechanized harvesting operations. **Biomass and Bioenergy**, v. 87, p. 96-106, 2016.

E-SOCIAL. **Manual de orientação do e-social**. Versão 2.4. Governo Federal – Brasília. Brasil. Março, 2018. 179 p.

Avaliação de calor ocupacional: estudo de caso ao longo da jornada diária de um motosserrista no Estado do Pará

Wanderson Lyrio Bermudes, Luciano José Minette

FERREIRA, W. P. M.; VALLADARES, G. S.; HOTT, M. C. Estimativa da temperatura média mensal do ar para os estados de Minas Gerais e do Pará, utilizando-se modelos digitais de elevação. **Embrapa Monitoramento por Satélite-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2006.

FIEDLER, N. C. *et al.* Avaliação das posturas adotadas em operações florestais em áreas declivosas. **Floresta e Ambiente**, v. 18, n. 4, p. 402-409, 2011.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS (FAPESPA) **Estatísticas Municipais Paraenses: Almeirim**. Belém: Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação, 2016. 58f.: il. Semestral, n. 1, jul./dez.

HECK JUNIOR, S.; OLIVEIRA, L. P. de. Avaliação da segurança e saúde no trabalho de operadores de motosserra na região dos Campos Gerais no estado do Paraná-Brasil. **Revista ESPACIOS**, v. 36, n. 8, ano 2015, 2015.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE PRODUTORES DE ÁRVORES – IBÁ. **Relatório IBÁ 2018 ano base 2017. Sumário Executivo**. Brasília: IBÁ, 2018. 6 p.

JESUS, A. T. **Análise de fatores ergonômicos na colheita florestal no Sul do Estado do Espírito Santo**. 2018. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2018.

MANUAL DE LEGISLAÇÃO. **Segurança e medicina do trabalho**. 78. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 1078 p.

MINETTE, L. J. *et al.* Análise da influência de fatores climáticos no corte florestal com motosserra. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 527-534, 1998.

MORAES, B. C. de *et al.* Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. **Acta Amazon**, v. 35, p. 207-217, 2005.

NASCIMENTO, K. A. O.; CATAI, R. E. Dimensionamento e classificação de riscos da colheita florestal em relevo declivoso. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 2, p. 28-33, 2017.

NASCIMENTO, K. A. O.; EMMERT, F.; ROBERT, R. C. G. Exposição ocupacional ao calor na exploração florestal: regime de pausas da norma brasileira versus regime natural. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 2, p. 16-22, 2017.

PAIVA, Y. G. *et al.* Delimitação de sítios florestais e análise dos fragmentos pertencentes na bacia do rio Itapemirim. **Revista Idesia**, Arica, Chile, v. 28, n. 1, abr. 2010.

ROSCANI, R. C. *et al.* Risco de exposição à sobrecarga térmica para trabalhadores da cultura de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, p. e00211415, 2017.

SANTANA, V.; NOBRE, L.; WALDVOGEL, B. C. Acidentes de trabalho no Brasil entre 1994 e 2004: uma revisão. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, p. 841-855, 2005.

Avaliação de calor ocupacional: estudo de caso ao longo da jornada diária de um motosserrista no Estado do Pará

Wanderson Lyrio Bermudes, Luciano José Minette

SCHETTINO, S. *et al.* Avaliação ergonômica da colheita florestal em área com madeira danificada pelo vento. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 14, n. 1, p. 70-78, 2018.

SOUZA, A. P. de *et al.* Metas de produção para trabalhadores de corte florestal. **Revista Árvore**, v. 39, n. 4, p. 713-722, 2015.

WILCKEN, C. F. *et al.* **Guia prático de manejo de plantações de *Eucalyptus***. Botucatu/SP: FEPAF, 2008. 25p.