

XX Encontro de Iniciação à Pesquisa

Universidade de Fortaleza
20 à 24 de Outubro de 2014

AVALIAÇÃO DO OPERADOR NO POSTO DE TRABALHO DO TRATOR AGRÍCOLA DURANTE O PREPARO DO SOLO

Mara Alice Maciel dos Santos¹ (IC), Leonardo de Almeida Monteiro² (PQ), José Evonaldo Lima Lopes³ (PG), Maria de Paula Soares da Silva⁴ (PG), Francisca Nivanda de Lima Estevam⁵ (PQ)

^{1*} Discente de graduação em Agronomia, Universidade Federal do Ceará –UFC– Fortaleza/CE, maraallice@yahoo.com.br

² Professor Doutor da Universidade Federal do Ceará– UFC – Fortaleza/CE.

³ Discente de Mestrado em Engenharia Agrícola –Depto. de Engenharia Agrícola – UFC – Fortaleza/CE.

⁴ Discente de Mestrado em Engenharia Agrícola –Depto. de Engenharia Agrícola – UFC – Fortaleza/CE.

⁵ Professor Doutor da Universidade Federal do Ceará– UFC – Fortaleza/CE.

PALAVRAS-CHAVE: Tratores Agrícolas. Saúde do Trabalhador. Risco Ocupacional.

Resumo

Com a crescente demanda por alimentos surge a necessidade de serem implantadas no setor agrícola tecnologias que venha a facilitar a vida do agricultor no campo levando em consideração o bem estar e a saúde do trabalhador rural. O presente trabalho avaliou os batimentos cardíacos do operador durante o trabalho realizado na área experimental do Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas-LIMA pertencente à Universidade Federal do Ceará com o trator Valtra BM 125i, foram avaliados quatro tipos condições de operações usando o trator com subsolador com capota e sem capota e o trator com arado com capota e sem capota em diferentes horários. A metodologia empregada para avaliar seguiu a classificação do anexo IV da portaria nº 25 de 29 de dezembro de 1994 do Ministério do trabalho que classifica as jornadas de trabalho prolongadas como um risco ocupacional do tipo ergonômico podendo ocasionar lesões musculares e afetar a saúde cardiovascular do operário. Foi possível comprovar com experimento que no trator sem capota os batimentos cardíacos são maiores durante o horário da tarde devido a maior incidência de raios solares e com o trator com a capota os batimentos são menores no horário da tarde e maiores nos horários da manhã e da noite com uma carga física de trabalho considerada leve.

Introdução

Com o crescente aumento da demanda por alimentos, surge a necessidade de aumentar a produção e também de melhorar as tecnologias existentes para facilitar a vida do produtor e do agricultor rural levando em consideração o bem estar e a saúde do trabalhador. SILVEIRA (1987) afirma que, na escolha de uma máquina agrícola, não se devem avaliar somente a potência, o consumo, o torque e outros aspectos ligados ao desempenho do equipamento, mas também a segurança de quem vai operá-la, pois a capacidade operacional do trabalho agrícola depende das condições em que ele é realizado. O anexo IV da portaria nº 25 de 29 de dezembro de 1994 do Ministério do trabalho classifica as jornadas de trabalho prolongadas como um risco ocupacional do tipo ergonômico, podendo ocasionar lesões musculares e afetar a saúde cardiovascular do operário.

De acordo com Alves *et al.* (2000), as avaliações ergonômicas têm contribuído significativamente para a melhoria das condições de trabalho humano, incrementando a qualidade de vida, que é condição essencial para o êxito de uma empresa ou empreendimento. Segundo (GRANDJEAN, 1988) a pulsação

cardíaca é um bom método para avaliar a carga de trabalho onde é de fácil aplicação, a pulsação cardíaca relaciona-se com o esforço de trabalho de diversos modos. O trabalho em condições climáticas desfavoráveis produz fadiga, extenuação física e nervosa, diminuição do rendimento e aumento dos riscos de acidentes, além de expor o organismo a diversas doenças (Couto, 1987). Esse experimento visou avaliar os batimentos cardíacos do tratorista no campo experimental da (UFC) verificando a alteração ocorrida durante as trocas de implementos, utilização do trator com capota e sem capota e em repouso.

Metodologia

O presente trabalho avaliou frequência cardíaca no operador de trator agrícola durante o trabalho realizado na área experimental do Laboratório de Investigação de Acidentes com Máquinas Agrícolas - LIMA pertencente à Universidade Federal do Ceará (UFC). Para realização do experimento foi utilizado um trator da marca Valtra modelo BM 125i onde foram avaliados quatro tipos de tratamentos usando o trator com subsolador e o trator com arado ambos com capota e sem capota em diferentes horários. As operações foram realizadas no dia 21 de janeiro a 13 de fevereiro de 2013. Os tratamentos foram: T1 - operação de subsolagem com capota; T2 - operação de ração com capota; T3 - operação de aração sem capota; e T4 - operação de subsolagem sem capota. Os horários de trabalho foram realizados intervalos de: 6 às 7, das 12 às 13 e das 16 às 17 e de 20 às 21 horas e os dados obtidos foram comparados com a classificação da carga física de trabalho através da frequência cardíaca de trabalho (Tabela 1) APUD (1997). O operador tinha 26 anos de idade e apresentava bom estado de saúde. As médias das frequências cardíacas foram medidas nos horários de trabalho e descanso, em bpm, através do medidor de frequência cardíaca marca Polar, modelo T31-CODED (Figura 1), colocado na altura do peito do operador o trabalhador foi submetido a condições de trabalho e operações diferentes, observando o comportamento da frequência cardíaca e utilizando a carga cardiovascular (CCV), sugerido por APUD (1997), onde é definido pela Equação 01.

$$CCV = \frac{(FCT - FCR)}{(FCM - FCR)} .100 \quad \text{Eq. 01}$$

Onde:

CCV - Carga cardiovascular, em %;

FCT – Frequência cardíaca trabalhando, em bpm;

FCR – Frequência cardíaca em repouso, bpm;

FCM – Frequência cardíaca máxima (220 – idade em anos), bpm;

Tabela 1. Classificação da carga física de trabalho através da frequência cardíaca de trabalho.

Carga Física de Trabalho	Frequência Cardíaca em bpm
Muito leve	<75
Leve	75-100
Moderadamente pesada	100-125
Pesada	125-150
Pesadíssima	150-175
Extremamente pesada	>175

FONTE: APUD (1997)

A frequência cardíaca limite (FCL), em bpm, para a carga cardiovascular de 40% é obtida pela equação 02:

$$FCL = 0,40 \cdot (FCM - FCR) + FCR \quad (01)$$

Onde:

FCL= Frequência cardíaca limite (bpm)

FCM = Frequência cardíaca máxima (220 – idade em anos)

FCR= Frequência cardíaca de repouso (bpm)



FIGURA 1. Medidor de frequência cardíaca marca Polar, modelo T31-CODED.

Resultados e Discussão

Santos et al. (2004) avaliaram o conforto térmico em tratores agrícolas sem cabine, e concluíram que as atividades realizadas pelos operadores agrícolas sem cabine, é insalubre em função do calor sofrido e de serem executadas a céu aberto. E segundo Monteiro (2010) a cabine do trator tem a função de proporcionar ao operador, proteção do sol, chuva, frio, poeira, fumaça do escapamento, ruídos, além de tentar minimizar as vibrações que chegam ao operador e proporcionar conforto térmico ao mesmo. Foi possível comprovar com experimento que no trator sem capota os batimentos cardíacos são maiores durante o horário da tarde devido a maior incidência de raios solares e com o trator com a capota os batimentos são menores no horário da tarde e maiores nos horários da manhã e da noite com uma carga física de trabalho considerada leve. Nenhuma atividade exigiu esforço de modo que a carga cardiovascular ultrapassasse o limite de 40% da frequência cardíaca de trabalho.

Quanto ao uso de implemento a operação de aração exigiu do operador maior esforço físico em relação à gradagem, fato este, comprovado através da CCV e da frequência cardíaca nas horas de trabalho, mesmo com essa diferença de esforço físico entre as operações ambas foram classificadas como carga física de trabalho leve, pois a frequência cardíaca média do operador manteve-se entre 75 e 100 bpm.. As frequências cardíacas e a classificação dos tratamentos do trabalho durante a jornada de trabalho são apresentadas baixo (Figura 2).

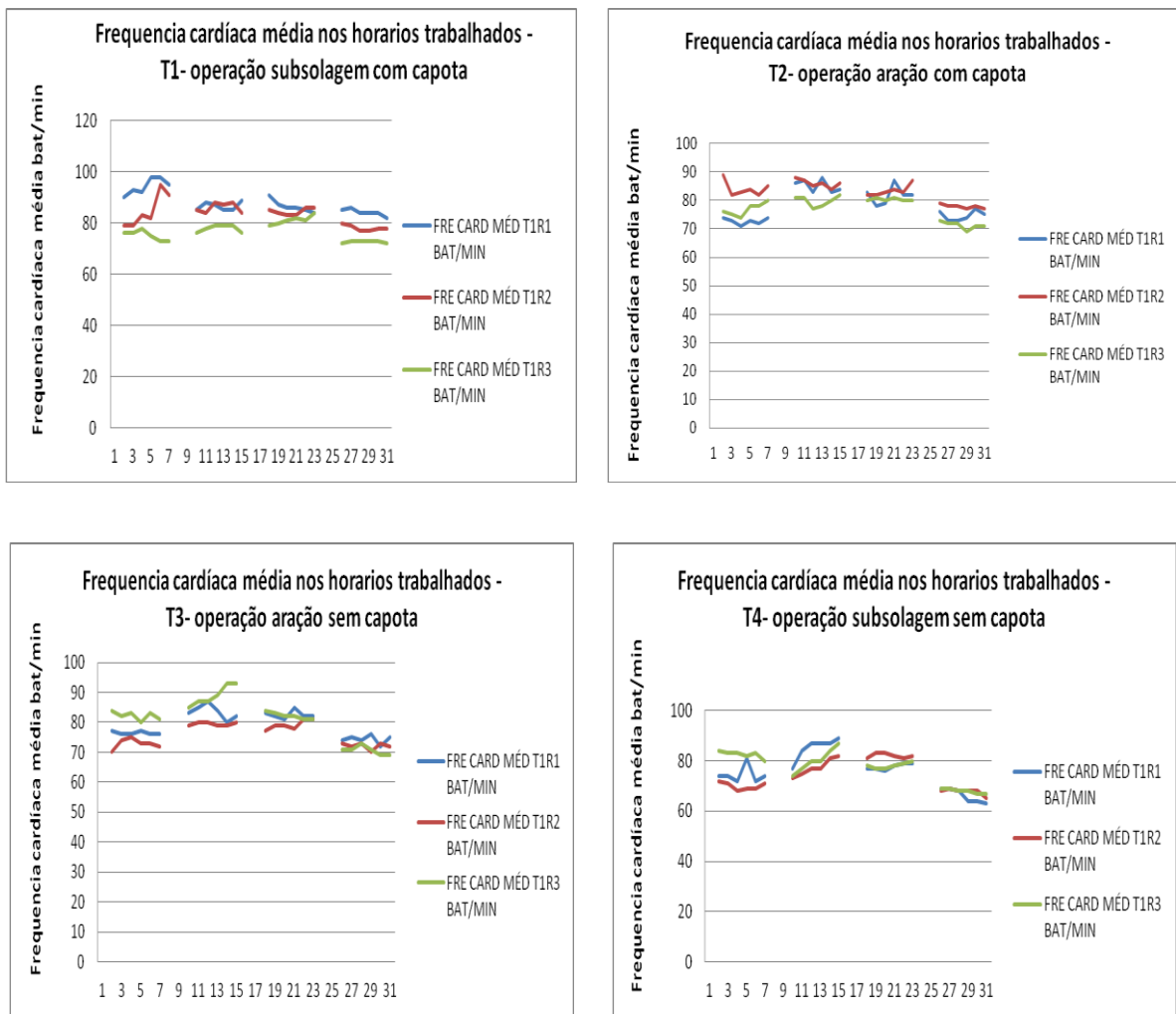


FIGURA 2. Gráficos da frequência cardíaca média em cada tratamento.

Com relação à operação de gradagem (T3 e T4), verificou-se que em ambos os dias a frequência cardíaca média foi igual ou superior a 75 bpm e menor do que 100 bpm sendo classificado como “carga física de trabalho leve”.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos, pode se chegar conclusão de que mesmo havendo diferença na frequência dos batimentos cardíacos nos diferentes tratamentos a carga física de trabalho foi considerada leve não apresentando risco ergonômico para o operador de máquinas agrícola em sua jornada de trabalho devido ao pouco tempo de trabalho.

Referências

ALVES, J. U.; SOUZA, A. P.; MINETTI, L. J.; GOMES, J. M. **Avaliação da carga de trabalho físico de trabalhadores que atuam na atividade de propagação de Eucalyptus spp.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO FLORESTAL E AGRÍCOLA, 1., 2000, Belo Horizonte, MG. **Anais do...** Belo Horizonte: Ergoflor, 2000. p. 129 – 134.

APUD, E. **Temas de ergonomia aplicados al aumento de la productividad de la mano de obra en cosechaflorestal.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE COLHEITA E TRANSPORTE FLORESTAL, 3, Vitória, 1997. **Anais do...** Vitória: SIF/DEF, 1997, p. 46-60.

COUTO, H. A. **Temas de saúde ocupacional - coletânea dos cadernos da Ergonomia.** Belo Horizonte: Editora Ergo, 1987. 250p.

MONTEIRO, L.A. **PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM TRATORES AGRÍCOLAS E FLORESTAIS**
Ed. dos Autores, 2010.67 p.

FIEDLER, N. C. **Análise de posturas e esforços despendidos em operações de colheita florestal no litoral norte do Estado da Bahia.** 1998. 103 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SANTOS, J. E. G., SANTOS FILHO, A. G., BÓRMIO, M. F. **Conforto térmico: Uma avaliação em tratores agrícolas sem cabines.** In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 11, 2004, Bauru, SP.

SILVA, K. R. **Análise de fatores ergonômicos em marcenarias do município de Viçosa,** MG. 1999. 97 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SILVEIRA, G.M. Tratores gigantes, a tendência atual. **A Granja,** Porto Alegre, v.1, n.10, p.48-53, 1978.

Agradecimentos

A Universidade Federal do Ceará pela oportunidade de estar cursando Agronomia.

CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)

Ao LIMA (Laboratório de Investigação de Acidentes com Maquinas Agrícolas).