

O TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE: MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS

IVAN A.V. RIBEIRO¹, MAURO J. A. TERESO², ROBERTO F. ABRAHÃO²

¹Educador Físico,, Mestrando em Engenharia Agrícola, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas – SP, (0XX19) 37881057
e-mail: tibuja@uol.com.br

²Engº Agrícola, Prof. Dr., FEAGRI/UNICAMP, Campinas- SP

**Escrito para apresentação no
XXXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa - PB**

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo específico avaliar as tarefas de movimentação manual de cargas (MMC) em Unidades de Beneficiamento de Tomates (UB). Para a realização dessa pesquisa, foi feito um estudo piloto em uma UB da região de Campinas que apresentava baixa tecnologia, ou seja, a maior parte das fases do processo de beneficiamento não era mecanizada, sendo, portanto, necessário o uso de força física. Para uma melhor compreensão da estrutura de funcionamento da UB, foi aplicado o método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), o que tornou possível a identificação das dificuldades associadas ao trabalho de MMC. Utilizou-se a equação de NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health – EUA) na determinação do peso limite recomendável da tarefa de carga e descarga de caminhões. Os resultados obtidos revelaram que os pesos manipulados se encontravam além dos limites recomendados pela equação de NIOSH.

PALAVRAS-CHAVE: UNIDADES DE BENEFICIAMENTO, ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO, EQUAÇÃO DE NIOSH, MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS.

MANUAL MATERIALS HANDLING TASKS IN TOMATO PACKING HOUSES

ABSTRACT: The present study had as specific goal to identify, analyze, comprehend and classify the labor conditions in which the workers of Tomato Packing Houses (TPH) were involved with the Load Handling Transportation (LHT). To carry out this work a preliminary study was made in a TPH of Campinas region which, for the specific item of LHT, presented low level of technology, i.e., most of the packing process did not have automated mechanisms and, so, the use of physical force was necessary. For a better comprehension of the TPH working structure, the method of Working Ergonomics Analysis (WEA) was applied, what made possible the identification of the process phases where the LHT was predominant. For the analysis, comprehension and classification of the LHT, the NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health – USA) equation method was used. This method made possible to calculate and quantify the recommended limit weight in successive tasks of load lifting, and also to identify the load and unload phase of the trucks in the TPH had weights above the recommended limit of the NIOSH.

KEYWORDS: PACKING HOUSES, WORKING ERGONOMICS ANALYSIS, MANUAL MATERIALS HANDLING, LOAD LIFTING.

INTRODUÇÃO: A Tomicultura representa um dos maiores mercados agrícolas brasileiros, com uma produção de aproximadamente três milhões de toneladas por ano, dos quais um milhão e oitocentas mil toneladas são de tomate fresco ou de mesa. Essa produção é realizada por aproximadamente dez mil produtores, envolvendo mais de sessenta mil famílias de trabalhadores, o que pode significar mais de duzentos mil empregos diretos (PEIXOTO, 2003). Segundo FERREIRA (2003), o tomate de mesa ou tomate *in natura* há algum tempo era classificado em campo, ou seja, diretamente na lavoura. Nos dias de hoje, o processo de seleção e classificação de tomate é feito em Unidades de Beneficiamento (UB), que dispõem de diferentes tecnologias, formas de organização do trabalho e graus de mecanização. O beneficiamento é composto de dez etapas, sendo que, em algumas delas, a movimentação manual de cargas (MMC) é predominante. FREIVALDS et al., citado por GONÇALVES (1998), apontam que o levantamento de cargas pesadas causa um alto estresse no sistema osteomuscular, resultando em 25% de todas as horas não trabalhadas na indústria. IIDA (2005) relata que a equação de NIOSH (*National Institute for Occupational and Health*) foi desenvolvida para prevenir a ocorrência de distúrbios osteomusculares associados às tarefas de MMC. Sua aplicação gera o peso limite recomendável associado a uma determinada tarefa.

MATERIAL E MÉTODOS: Para uma maior compreensão do funcionamento geral da Unidade de Beneficiamento (UB), foi aplicado o método da Análise Ergonômica do Trabalho (GUERIN, 2001), o que possibilitou identificar as etapas onde a Movimentação Manual de Cargas era predominante, e de que forma eram executadas. Para a análise da MMC propriamente dita, foi utilizado o método da Equação de NIOSH; esse método possibilitou mensurar o grau de severidade em que os trabalhadores estavam expostos, particularmente nas atividades de carga e descarga, onde existia o predomínio da MMC. Segundo IIDA (2005), a equação de NIOSH estabelece 23Kg como valor de referência, o que corresponde à capacidade de levantamento no plano sagital, de uma altura de 75 cm do solo, para um deslocamento vertical de 25 cm, segurando-se a carga a 25 cm do corpo. Essa carga foi estabelecida como aceitável, ou seja, sem provocar danos à saúde para 99% dos homens e 75% das mulheres que executam trabalhos repetitivos com cargas. A equação de NIOSH é apresentada pela seguinte fórmula:
$$LPR = 23 \times (25/H) \times (1 - 0.003 \cdot [v-75]) \times (0.82 + 4,5/D) \times (1 - 0.0032 \times A) \times F \times C$$

As variáveis são definidas como:

LPR = Peso limite recomendável.

H = distância horizontal entre o indivíduo e a carga em cm.

V = distância vertical na origem da carga em cm.

D = deslocamento vertical entre a origem e o destino, em cm.

A = ângulo de assimetria, medido a partir do plano sagital, em graus.

F = frequência média de levantamentos em levantamentos/min

C = qualidade da pega.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Em entrevista feita com os trabalhadores da UB, onde o foco principal foi a Movimentação Manual de Cargas, os trabalhadores apontaram como sendo a tarefa mais penosa do processo, a carga e descarga de caminhões, onde os trabalhadores relataram que, em função do peso da carga, o número de caixas e a altura dos deslocamentos, no final da tarefa, sentiam cansaço e fortes dores nas costas, principalmente na região baixa da coluna, ou seja, na coluna lombar. Baseado no relato dos trabalhadores ficou decidido que, entre todas as atividades onde existiam MMC na Unidade de Beneficiamento, a carga e descarga teriam prioridade nos começos dos estudos. A tarefa de carga e descarga de caminhões é subdividida em quatro ações:

Primeira ação - se dá quando a caixa é empunhada e retirada da pilha, pelo trabalhador.

Segunda ação - se dá quando a caixa é transladada para o palete.

Terceira ação - se dá quando a caixa é colocada sobre o palete ou caixa anterior.

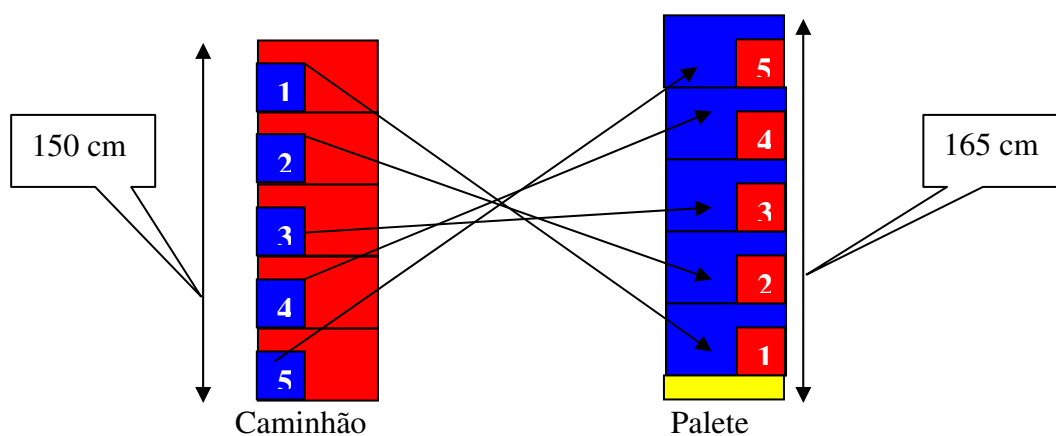
Quarta ação - se dá quando o trabalhador se desloca, retornando para empunhar outra caixa, dando início a um novo ciclo de ações. Esse ciclo dura em média 8 segundos

Deve ser ressaltado que as fases de carga e descarga de caminhões acontecem de forma semelhante, diferenciando-se somente no sentido do fluxo de caixas. Para determinar o Limite de Peso Recomendado (LPR) para ambas as tarefas (carga e descarga), foi aplicado o método da equação do NIOSH e como resultado obtiveram-se os valores da tabela 1:

Carga	LPR (kg)	Descarga	LPR (kg)
Caixa 1	3.3	Caixa 1	3.1
Caixa 2	3.8	Caixa 2	3.5
Caixa 3	4.8	Caixa 3	4.5
Caixa 4	4.1	Caixa 4	4.6
Caixa 5	3.7	Caixa 5	3.9

Tabela 1. Limite de peso recomendado para as tarefas de carga e descarga de caminhões

Os valores acima apresentados demonstraram que o peso das caixas (22Kg) manuseadas pelos trabalhadores está muito acima do limite (LPR) recomendado pelo NIOSH. Esse dado vem ao encontro das informações obtidas pela entrevista com os trabalhadores, quando relatam dores nas costas, indicando risco de ocorrência de distúrbios osteomusculares. A Figura 1 mostra graficamente a ordem e o sentido em que as caixas são deslocadas.



Dimensões das caixas:

Altura = 30 cm

Comprimento = 55 cm

Largura = 36 cm

Peso da Caixa Cheia de Tomates = 22 Kg

Dimensões do Palete:

Altura = 15 cm

Comprimento = 120 cm

Largura = 100 cm

Figura 1. Ordem e sentido do deslocamento das caixas na tarefa/descarga de caminhões.



Figura 2. O trabalhador deposita a quinta caixa no palete.

CONCLUSÕES: A Tomaticultura apresenta-se de forma expressiva no cenário agrícola brasileiro, absorvendo um grande número de trabalhadores e empregando tecnologia de ponta na maioria das etapas do processo de produção. No entanto, algumas das etapas do processo como, por exemplo, a pós-colheita e em especial o beneficiamento, utilizam a força física em grande parte das tarefas de movimentação de cargas, o que coloca os trabalhadores em situações de risco quanto a ocorrência de distúrbios osteomusculares. O estudo feito na UB em questão priorizou analisar a tarefa de carga e descarga de caixas de 22 kg de tomate de caminhões, utilizando como ferramenta o método da equação de NIOSH. Existem vários métodos para a análise de tarefas de MMC, sendo que em função das variáveis utilizadas, a equação de NIOSH se mostrou a mais adequada para o estudo da MMC na UB, em especial na tarefa de carga e descarga de caminhões. Os resultados obtidos apontam para risco de ocorrência de distúrbios osteomusculares nos postos em questão e para a minimização desse risco sugere-se que sejam executadas algumas mudanças, como:

- 1- redução no peso das caixas;
- 2- redução na frequência de levantamentos dentro de uma jornada de trabalho, fazendo o rodízio de trabalhadores nas diversas tarefas onde existe MMC, possibilitando uma menor sobrecarga no sistema osteomuscular e com particular importância nas unidades motoras mais exigidas em cada tarefa, pois, as diferentes características das tarefas de MMC possibilitariam frequências, intervalos e posturas diferentes, reduzindo assim o risco de ocorrência de distúrbios osteomusculares.
- 3- Como medida extrema, as atividades de carga e descarga de caminhões podem ser executadas de forma mecanizada, ou seja, utilizando paleteiras elétricas ou empilhadeiras que fariam o transporte do palete e o depositariam dentro da carroceria do caminhão, eliminando portanto a MMC na tarefa de carga e descarga de caminhões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FERREIRA, M.D. **Galpões de Beneficiamento**. <http://www.agr.unicamp.br/tomates>, acessado em 23 de março de 2006.

GONÇALVES, M.. **Variáveis Biomecânicas Durante o Levantamento Manual de Carga**. Motriz, v. 4, n 2, p. 85-90, dez., 1998.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

IIDA, I. **Ergonomia, Projeto e Produção**. 2^a ed. revista e ampliada. São Paulo. Edgard Blucher, 2005.

PEIXOTO, A.O mercado de Tomate no Brasil e suas Tendências. UNICAMP, 23 de maio de 2003. <http://www.agr.unicamp.br/tomates>, acessado em 22 de março de 2006