

O TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE: EXIGÊNCIAS LABORAIS DOS POSTOS DE CLASSIFICAÇÃO E SELEÇÃO

CELSO O. BRAGA¹, ROBERTO F. ABRAHÃO², MAURO J. A. TERESO²

¹Administrador de Sistemas, Mestrando em Engenharia Agrícola, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas – SP, (0XX19) 37881057, e-mail: celso@agr.unicamp.br

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

Escrito para apresentação no
XXXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 – João Pessoa - PB

RESUMO: Esta pesquisa tem como objetivo principal a compreensão das dificuldades encontradas na execução do trabalho nos postos de classificação e seleção das unidades de beneficiamento de tomates. Foi realizado um estudo de caso em uma unidade de beneficiamento de tomates aplicando-se o método da análise ergonômica do trabalho (AET), objetivando a identificação da demanda, das atividades e das possíveis causas de doenças ou fadigas, para a compreensão e a possível transformação das condições de trabalho. Utilizou-se o método NASA TLX para medida e avaliação da fadiga mental. Foi possível concluir que o processo de classificação e seleção compreende atividades com cargas de trabalho cognitivas e físicas marcadas: pela carência de apoio e suporte técnico, que levam os operadores a trabalharem em condições inadequadas; e pela falta de tecnologia apropriada, expondo-os a atividades manuais e visuais sob alta pressão temporal e mental, que podem colocar em risco sua saúde.

PALAVRAS-CHAVE: ergonomia, fadiga mental, fadiga visual, carga de trabalho.

THE WORK ON TOMATOES PACKING HOUSES: MENTAL WORKLOAD

ABSTRACT: The main purpose of this research is the comprehension of the difficulties related to the work on the tomatoes packing houses. To achieve this subject, a case study was accomplished on a tomatoes packing house, using the Ergonomic Method derived from the French/Belgium School, which allows the identification of the demands, the activities and the possible fatigue and work diseases, for the understanding and the possible transformation of the actual working conditions. For the measure and assessment of mental fatigue the NASA TLX method was used. At the end, it was possible to conclude that the tomato postharvest embodies activities with cognitive and physical workload, with the lack of technical support, lack of a suitable technology, impelling the operators to work on the trial and error mode, that can expose them to manual and visual activities under high temporal and mental demand, that can expose the worker's health to several injuries.

KEYWORDS: ergonomics, mental workload, mental fatigue, visual fatigue.

INTRODUÇÃO: O tema unidades de beneficiamento de produtos agrícolas (UB) assume uma importância cada vez maior devido às exigências do agronegócio (FERREIRA, 2003). Além das preocupações com a produção, competitividade, qualidade e segurança alimentar, agrega-se o interesse pelo estudo dos aspectos ergonômicos do trabalho nas UB, ou seja, da avaliação das exigências laborais nos postos de seleção e classificação dessas unidades, visando o conhecimento de seus fatores contributivos, à melhoria das condições de trabalho e dos resultados da produção (ABRAHÃO, 2004). Busca-se compreender o modo operatório dos trabalhadores, analisar a relação entre os determinantes da tarefa (equipamentos, instalações, ambientes, horários, turnos, ritmos, entre outros) e os níveis de exigência laboral (GRANDJEAN, 1998). Ao mesmo tempo, espera-se contribuir para a melhoria tanto

das condições de trabalho dos operadores nas UB, como da organização e da gestão do trabalho na perspectiva ergonômica. Também será realizado um estudo comparativo dos impactos da tecnologia utilizada nas UB sobre os operadores. Realizou-se um estudo de caso em uma UB situada no município de Sumaré, estado de São Paulo, em que se buscou explorar as questões ligadas à gestão da produção, às exigências laborais e à tecnologia disponível, com o objetivo de compreender as dificuldades encontradas na execução do trabalho nos postos de classificação e seleção.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi utilizado o método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), baseado na análise das situações reais de trabalho, que permite sua compreensão e transformação (GUÉRIN et al., 2001). A AET possibilita o diagnóstico das dificuldades e estratégias empregadas pelos trabalhadores na tentativa de cumprir as metas de produção e, ao mesmo tempo, preservar sua saúde. Os dados levantados permitem formular as hipóteses de trabalho, que delineiam os rumos a serem seguidos. No final, resulta um diagnóstico e a elaboração de recomendações ergonômicas (DANIELLOU, 2004). A pesquisa de campo foi realizada em uma UB de tomate, situada no município de Sumaré - SP, na qual trabalhavam 15 pessoas, compreendendo as seguintes etapas: coleta de dados gerais da empresa e da população; entrevistas abertas; registros das atividades através de filmagens, fotos e observações sistemáticas; identificação das situações com as maiores exigências laborais. Foi utilizado o método NASA TLX, desenvolvido no NASA Ames Research Center, em 1986, para medida e avaliação da Exigência Mental (CORRÊA, 2003). Este é um método de avaliação subjetiva que utiliza uma escala subjetiva de medidas de seis fatores: níveis de exigências mental, física e temporal (determinados pela tarefa na situação de trabalho); e níveis de realização, esforço e frustração (influência das características individuais e relativos a percepção do trabalho). Este método permite obter os valores de exigência de trabalho para cada operador/atividade de maneira não intrusiva (MORAY, 1988). Os resultados permitem identificar a predominância de um fator (pressão do tempo, esforço físico ou esforço mental), como agente gerador de sobrecarga. A partir da carga de trabalho podem-se realizar discussões acerca de pausas, divisão do trabalho, remuneração, organização das decisões e muitos outros aspectos do trabalho (WISNER, 1987). Pode-se fazer uma gestão da carga de trabalho, tanto física como mental no local de trabalho e analisar tanto a carga de trabalho individual, como a do grupo de operadores. Se um operador tem a sua carga mental mais associada ao fator frustração do que à exigência mental, pode-se direcionar a intervenção na situação de trabalho. Com a adoção do conceito de Carga Mental e com os métodos disponíveis para medi-la, pode-se propor modificações na organização e gestão do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O processo de produção na UB inicia-se com a chegada do caminhão carregado de caixas de tomates. Segue-se a descarga e a paletização das caixas. A próxima etapa consiste na “virada” ou “tombamento” do tomate nas esteiras pelo operador A (vide figura 1).



Tombamento

Seleção/Descarte

Bicas

Figura 1. Postos caracterizados na AET como os de maiores exigências laborais

Dois outros operadores (B, C) fazem a primeira seleção dos tomates com defeitos, direcionando-os para uma canaleta de descarte, seguindo por gravitação para caixas plásticas. Este produto é destinado à fabricação de molho ou massa de tomate.

A lavagem dos tomates é feita por um gotejador, utilizando-se o mínimo possível de água para evitar a umidade e a contaminação. Segue-se a secagem e um primeiro polimento. Dois operadores (D, E) realizam inspeção visual para retirada das sépalas e de tomates com defeito. O produto segue pela esteira, sofrendo um polimento final e classificação automática. No chamado “seletor”, equipamento que possui três saídas para três linhas de esteiras, os tomates são conduzidos e despejados em “bicas”, de acordo com a classificação por cor e tamanho, pois são todos de um mesmo tipo (figura 1).

O equipamento conta com 13 bicas, com duas saídas cada, para duas caixas. Há mais uma bica especial que se destina aos tomates não reconhecidos pela classificação automática. As caixas nas bicas são pesadas e colocadas nos paletes para armazenagem. Findo o processo, um operador faz a limpeza dos equipamentos e do galpão. O emprego da AET permitiu identificar que, do ponto de vista das exigências laborais, os postos de seleção e as bicas são os mais afetados, sendo que o posto de “virada/tombamento” caracteriza-se por carga de trabalho predominantemente física. A análise das dificuldades declaradas pelos operadores mostra problemas relativos ao volume e ao ritmo de trabalho, aparecimento de dores na nuca e na cabeça, e ao esforço físico nas atividades de carga e descarga. A aplicação do NASA TLX aos diferentes operadores, no tombamento e na seleção e descarte, resultou na tabela 1, que revela para os operadores B e C: a) demanda mental elevada (respectivamente, 75 e 80), com queixa de dores na nuca e nos olhos; b) demanda física baixa (30 e 20), pois não há esforço físico; c) rendimento ótimo e bom (valores obtidos: 85 e 90) que mostram operadores satisfeitos com o resultado de seu trabalho; d) nível de esforço elevado (95 e 90), pelo intenso ritmo de trabalho; e) a demanda temporal elevada (80 e 85), uma vez que se trabalha até a conclusão de toda a carga de um caminhão; f) o baixo fator de frustração (15 e 05) mostra que estes operadores trabalham seguros e satisfeitos.

Tabela 1. Resultados da aplicação do Método NASA Task Data nos diferentes postos de trabalho

NASA Task Data			NASA Task Data			NASA Task Data		
Operador A			Operador B			Operador C		
Escala	Valor	Peso	Escala	Valor	Peso	Escala	Valor	Peso
Demanda Mental	20	0	Demanda Mental	75	0,333	Demanda Mental	80	0,333
Demanda Física	95	0,333	Demanda Física	30	0,067	Demanda Física	20	0,067
Demanda Temporal	100	0,133	Demanda Temporal	80	0,200	Demanda Temporal	85	0,133
Rendimento	65	0,133	Rendimento	85	0,133	Rendimento	90	0,267
Esforço	95	0,133	Esforço Geral	95	0,267	Esforço Geral	90	0,200
Frustração	40	0,267	Frustração	15	0	Frustração	5	0
Carga de Trabalho Total	77,00		Carga de Trabalho Total	79,67		Carga de Trabalho Total	81,33	

Submetendo-se o operador A, do posto de “tombamento ou virada”, aos instrumentos de medida e avaliação do método NASA TLX, foram obtidos resultados também apresentados na tabela 01. Nota-se que, neste posto, a carga de trabalho é predominantemente física. O operador A revelou: a) uma demanda mental baixa (valor numérico 20); b) uma demanda física alta (95), explicada pelo fato deste operador trabalhar em pé, durante aproximadamente três horas, tempo de duração da seleção e classificação de uma carga completa (um caminhão carregado com 550 caixas de tomate, em média); c) um rendimento médio (65), isto é, ele está medianamente satisfeito com o rendimento de seu trabalho; d) um nível de esforço elevado (95), já que este operador “tomba” ou “vira” sozinho, em média, 550 caixas de tomates de um caminhão, na entrada da esteira, durante o processo de beneficiamento; e) demanda temporal elevada (100), porque o operador A precisa dar conta do “tombamento”, ininterruptamente, de todas as caixas transportadas pelo caminhão, enquanto a esteira movimenta-se, a uma dada velocidade, cabendo a ele alimentá-la, sem parar; f) o fator de frustração é o mais elevado (40), mostra que o operador de “virada” ou “tombamento” não se sente seguro, contente ou satisfeito, também corroborado pelo maior absentismo e incidência de alcoolismo.

CONCLUSÕES: Constatou-se que o tipo de tomate, as exigências dos clientes no que diz respeito a tamanho e cor, bem como as exigências de prazo de entrega são determinantes da carga de trabalho. Há necessidade de atenção permanente durante a execução da atividade de seleção em função da

limpeza e seleção dos tomates com defeito. É necessária atenção intensa para evitar os freqüentes empilhamentos de tomate na esteira que dá acesso ao seletor automático. A passagem dos tomates pela esteira, em uma dada velocidade, exige dos trabalhadores a atenção permanente que se evidencia na fadiga mental e visual, com conseqüentes dores de cabeça e na nuca ao final da jornada de trabalho. O fluxo de ar, oriundo do equipamento de secagem, provoca irritação e ardência nos olhos dos operadores de seleção e pode ser causa de fadiga visual. A fraca iluminação dentro do galpão, causada pelo fato das luminárias estarem afixadas a uma grande altura da esteira e permanecerem desligadas durante o dia, pode ser uma fonte de fadiga visual. Apesar de não haver registros de ocorrências de doenças ocupacionais nos operadores, as primeiras observações e verbalizações apontaram possibilidades de acidentes e ocorrência de absenteísmo para consultas médicas ou por excesso de consumo de álcool. O longo período de trabalho e sem pausas nas atividades de seleção é um fator de sobrecarga mental e visual e que provoca dores de cabeça, na nuca e nos olhos. Mesmo utilizando-se um recurso estatístico simples, como a média aritmética, é possível observar a influência do conteúdo das atividades nos resultados da Carga de Trabalho. Na comparação entre os resultados obtidos com a aplicação do método NASA TLX aos operadores e suas respectivas atividades, fica nítida a diferença quantitativa da Carga Mental incidente sobre cada um deles. A aplicação do método NASA TLX permitiu a obtenção da carga total de trabalho para cada um dos operadores submetidos à avaliação. Este estudo poderá servir de guia para levantamentos adicionais em torno das questões relacionadas às atividades agrícolas com fortes componentes visuais e mentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ABRAHÃO, Roberto Funes. Aspectos ergonômicos do trabalho em galpões de beneficiamento. **In: Seminário Beneficiamento de Frutas e Hortaliças**, 2004, Campinas: Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp.
- CORRÊA, F. P. **Carga mental e ergonomia**. 198p. Dissertação (mestrado em engenharia de produção, área de concentração em ergonomia) Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- DANIELLOU, F. et al. **A Ergonomia em Busca de seus Princípios: debates epistemológicos**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2004.
- FERREIRA, Marcos Davi. Perdas na Cadeia Produtiva do Tomate de Mesa. **Anais do Workshop: Tomate na UNICAMP**. FEAGRI, UNICAMP, Campinas-SP, CD-Rom, 2003.
- GEMMA, Sandra F. B. **Aspectos do trabalho agrícola no cultivo orgânico de frutas: Uma abordagem ergonômica**. 160p. Dissertação (mestrado em engenharia agrícola, área de concentração máquinas agrícolas) Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas, 2004.
- GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia – Adaptando o Trabalho ao Homem**. 4ª ed. São Paulo: Artmed Editora S.A., 1998.
- GUÉRIN, François. et al. **Compreender o Trabalho para Transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2001.
- MORAY, N. Mental Workload Since 1979. **International Reviews of Ergonomics**. (2): 123-150, 1988.
- WISNER, Alain. **Por dentro do trabalho: ergonomia, método & técnica**. São Paulo: Editora FTD/Oboré, 1987.