

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

**O TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE  
TOMATE: ASPECTOS DE SEGURANÇA LABORAL**

**MARCO ANTONIO MARTINS**

CAMPINAS  
DEZEMBRO DE 2007

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

## **O TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE: ASPECTOS DE SEGURANÇA LABORAL**

Dissertação submetida à banca  
examinadora para obtenção do título de  
Mestre em Engenharia Agrícola na área de  
concentração de Planejamento e  
Desenvolvimento Rural Sustentável.

**MARCO ANTONIO MARTINS**

Orientador: Prof. Dr. Roberto Funes Abrahão

Co-orientador: Prof. Dr. Mauro José Andrade Tereso

CAMPINAS  
DEZEMBRO DE 2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE -  
UNICAMP

M366t Martins, Marco Antonio  
O trabalho em unidades de beneficiamento de tomate:  
aspectos de segurança laboral / Marco Antonio Martins.  
--Campinas, SP: [s.n.], 2007.

Orientadores; Roberto Funes Abrahão, Mauro José  
Andrade Tereso.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de  
Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola.

1. Segurança do trabalho. 2. Ergonomia. 3. Tomate –  
Industria. I. Abrahão, Roberto Funes. II. Tereso, Mauro  
José Andrade. III. Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Engenharia Agrícola. IV. Título.

Título em Inglês: The work in tomatoes processing unities: working safety  
aspects

Palavras-chave em Inglês: Work safety, ergonomics, Tomato packing  
house

Área de concentração: Planejamento e Desenvolvimento Rural sustentável

Titulação: Mestre em Engenharia Agrícola

Banca examinadora: João Eduardo Guarnetti dos Santos e Marcos David  
Ferreira

Data da defesa: 21/12/2007

Programa de Pós-Graduação: Engenharia Agrícola

" É melhor prevenir do que curar." (Bernadino Ramazzini, médico italiano, considerado o "Pai da Medicina do Trabalho", que viveu de 1633 a 1714. É de sua autoria o livro "De Morbis Artificum Diatriba (As Doenças do Trabalhadores), publicado no ano de 1700). Atribui-se, também, ao citado médico a autoria da célebre frase acima.

Dedico a todas as pessoas que contribuem com a prevenção de acidentes do trabalho, em especial os profissionais do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) e membros da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

Este exemplar corresponde à redação final da **Dissertação de Mestrado** defendida por **Marco Antonio Martins**, aprovada pela Comissão Julgadora em 21 de dezembro de 2007, na Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas.



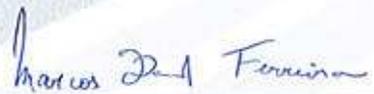
---

**Prof. Dr. Roberto Funes Abranches - Orientador**  
**FEAGRI/UNICAMP**



---

**Prof. Dr. João Eduardo Guarnetti dos Santos - Membro Titular**  
**UNESP**



---

**Prof. Dr. Marcos David Ferreira - Membro Titular**  
**EMBRAPA/CNPDIA**

Faculdade de  
**Engenharia Agrícola**  
Unicamp

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus a oportunidade recebida de poder participar de um trabalho de pesquisa e por ter tido humildade, persistência, coragem e paciência, principalmente nos momentos mais difíceis.

Com muito amor e carinho, agradeço a minha querida esposa, Simone Moja Martins o incentivo e a compreensão nos momentos da minha ausência e também o crédito e a confiança.

Agradeço a minha filha Laura Moja Martins, de apenas cinco meses de idade, pela inspiração.

Agradeço, de todo coração, o Prof. Dr. Roberto Funes Abrahão, que sempre procurou com muita calma, conhecimento e entusiasmo, orientar-me durante a realização desta pesquisa.

Agradeço a atenção recebida do meu co-orientador, Prof. Dr. Mauro José Andrade Tereso, por ter contribuído com sugestões, críticas, correções e questionamentos.

Agradeço aos professores Antonio José da Silva Maciel e Marcos David Ferreira, as sugestões recebidas durante o exame de qualificação.

Um agradecimento especial ao grande amigo e professor, Luiz Alberto Balsamo, que foi a primeira pessoa que me levou à UNICAMP e começou a me mostrar todos os caminhos do mestrado. Saiba que jamais esquecerei esse fato.

Agradeço imensamente aos amigos, Celso de Oliveira Braga e Ivan Augusto Vall Ribeiro, companheiros de disciplina e do grupo de estudo de Ergonomia, Trabalho e Agricultura (GETA) por eu ter aprendido muita coisa durante as inúmeras pesquisas, realizadas nas unidades de beneficiamento de tomate, durante a jornada de mestrado.

Agradeço aos amigos, companheiros e ex-companheiros de trabalho, Silvano de Oliveira Pinheiro, Francisco Carlos de Brito, Célio Vieira, Benedito Juarez Gomes, Fernando Henrique Pelizer, Iberacir Ribeiro Lopes, José Luiz Simon Sola, Danilo Pereira Leonetti, José Silveira e Lúcia Helena Lucena

Marques Gutierrez, o apoio recebido e principalmente a compreensão por minhas ausências.

Agradeço à amiga, companheira de disciplina e pesquisadora Maria Cristina Gonzaga, o apoio e os esclarecimentos recebidos.

Agradeço também de maneira muito especial ao amigo e consultor em ergonomia, Eduardo José Marcatto, que mesmo sendo uma pessoa muito compromissada, nunca poupou esforços para ajudar-me; quando não estava presente, orientava-me por meios de ligações telefônicas ou por correio eletrônico.

Agradeço muito as orientações e os conselhos recebidos, do grande amigo e companheiro de disciplina e de viagens à UNICAMP, professor Fausto Corrêa de Lacerda. Confesso que os inúmeros assuntos que conversamos no carro durante as viagens realizadas à UNICAMP, ajudaram a tornar-me um ser humano melhor.

Agradeço à amiga e integrante do grupo de estudo de Ergonomia, Trabalho e Agricultura (GETA), Carolina Marchant Dinten, o apoio e os esclarecimentos recebidos durante as reuniões.

Agradeço à amiga Sandra Francisca Bezerra Gemma, profunda estudiosa em ergonomia, companheira de disciplinas e integrante do grupo de estudo de Ergonomia, Trabalho e Agricultura (GETA) a forma tão gentil e simples com que contribuiu sempre com idéias, críticas e comentários.

Agradeço ao amigo, companheiro de disciplinas e integrante do grupo de estudo de Ergonomia, Trabalho e Agricultura (GETA), José Roberto Chiari Fragoso, o apoio e o esclarecimento recebido durante as reuniões e encontros na lanchonete da FEAGRI.

Agradeço muito a colaboração do Sr. Eduardo Capoani Sakai, diretor administrativo da Fomesa Brasil, com as descrições de alguns equipamentos.

Agradeço às funcionárias do curso de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI), Ana Paula Montagner, Marta Aparecida Rigonatto Vechi e Rosangela Gomes, a atenção recebida e os serviços prestados.

A todos vocês, o meu muito obrigado.

## SUMÁRIO

LISTAS DE GRÁFICO.....	viii
LISTAS DE QUADRO.....	viii
LISTAS DE FIGURA.....	ix
LISTAS DE TABELA.....	ix
RESUMO .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1.INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Apresentação do problema.....	1
1.2 Objetivo geral.....	3
1.3 Objetivos específicos.....	3
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	4
2.1 Unidades de beneficiamento e classificação para tomates de mesa.....	4
2.2 Estudos sobre segurança e ergonomia em unidades de beneficiamento.....	8
2.3 Ergonomia .....	12
2.4 Análise Ergonômica do Trabalho.....	15
2.5 Segurança do trabalho.....	18
2.6 Normas Regulamentadoras.....	27
2.7 Lista de verificação ( <i>checklist</i> ).....	30
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	35
4.1 Estudo Piloto – UB1.....	35
4.2 Resultados da Unidade de Beneficiamento 2.....	60
4.3 Resultados da Unidade de Beneficiamento 3.....	69
4.4 Resultados da Unidade de Beneficiamento 4.....	79
4.5 Resultados da Unidade de Beneficiamento 5.....	88
4.6 Resultados da Unidade de Beneficiamento 6.....	98
5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108

APÊNDICES.....	115
APÊNDICE 1 – Lista de verificação de inspeções de segurança do trabalho em unidades de beneficiamento de tomate.....	115
APÊNDICE 2 – Sugestões de demarcações nos pisos e placas de sinalização.....	128
ANEXOS.....	135
ANEXO 1 – Formulário da C.A.T.....	135
ANEXO 2 – Anexo Nº 1 da NR 15 (Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente).....	136
ANEXO 3 – Quadro Nº 1 da NR 15 (Regime de trabalho intermitente).....	137
ANEXO 4 – Quadro Nº 2 da NR 15 (Limites de Tolerância).....	137
ANEXO 5 – Quadro Nº 3 da NR 15 (Taxas de metabolismo por tipo de atividade) .....	138
ANEXO 6 – Quadro do SESMT – NR 4.....	139
ANEXO 7 - Quadro da C.I.P.A. – NR 5.....	140

**LISTAS DE GRÁFICO:**

Gráfico 1 – Distribuição dos funcionários por sexo (UB1).....	44
Gráfico 2 – Distribuição dos funcionários por escolaridade (UB1).....	44
Gráfico 3 – Distribuição dos funcionários pela faixa etária (UB1).....	45
Gráfico 4 – Senioridade dos funcionários (UB1).....	45

**LISTAS DE QUADRO:**

Quadro 1 – Índices de acidentes do trabalho, ocorridos no Brasil, de 1981 a 2005.....	22
Quadro 2 – Índices de acidentes do trabalho, ocorridos na agricultura, de 2003 a 2005.....	24
Quadro 3 – Descrições das tarefas e atividades da UB1.....	47
Quadro 4 – Síntese das verbalizações da UB1.....	51

## **LISTAS DE FIGURA:**

Figura 01 – Esquema geral da abordagem – AET.....	17
Figura 02 – Função integradora da atividade de trabalho.....	17
Figura 03 – Trabalho prescrito e trabalho real.....	18
Figura 04 – Leiaute da UB1.....	35
Figura 05 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB1.....	36
Figuras 06 a 17 – Fotos das etapas do processo de beneficiamento de tomate da UB1 onde foi realizado o estudo piloto.....	39
Figuras 18 a 33 – Fotos dos riscos identificados na UB1.....	53
Figura 34 – Leiaute da UB2.....	60
Figura 35 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB2.....	61
Figuras 36 a 41 – Fotos dos riscos identificados na UB2.....	66
Figura 42 – Leiaute da UB3.....	69
Figura 43 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB3.....	70
Figura 44 – Empilhadeira utilizada na UB3.....	71
Figura 45 – Lavadora de caixas plásticas utilizada na UB3.....	71
Figura 46 – Montadora de caixas de papelão utilizada na UB3.....	71
Figuras 47 a 52 – Fotos dos riscos identificados na UB3.....	76
Figura 53 – Leiaute da UB4.....	79
Figura 54 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB4.....	80
Figuras 55 a 60 – Fotos dos riscos identificados na UB4.....	85
Figura 61 – Leiaute da UB5.....	88
Figura 62 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB5.....	89
Figuras 63 a 68 – Fotos dos riscos identificados na UB5.....	95
Figura 69 – Leiaute da UB6.....	98
Figura 70 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB6.....	99
Figuras 71 a 76 – Fotos dos riscos identificados na UB6.....	104

## **LISTAS DE TABELA:**

Tabela 01 – Acidente do trabalho, registrados por atividade econômica, ocorridos no Brasil de 2003 a 2005.....	24
Tabela 02 – Normas Regulamentadoras relacionadas com a pesquisa.....	28
Tabela 03 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB1.....	42

Tabela 04 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB1.....	42
Tabela 05 – Média mensal de tomates em (t) da UB1.....	48
Tabela 06 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB1.....	56
Tabela 07 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB1.....	57
Tabela 08 – Recomendações para a UB1.....	58
Tabela 09 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB2.....	62
Tabela 10 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB2.....	63
Tabela 11 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB2.....	65
Tabela 12 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB2.....	67
Tabela 13 – Recomendações para a UB2.....	68
Tabela 14 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB3.....	72
Tabela 15 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB3.....	72
Tabela 16 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB3.....	75
Tabela 17 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB3.....	77
Tabela 18 – Recomendações para a UB3.....	78
Tabela 19 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB4.....	81
Tabela 20 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB4.....	82
Tabela 21 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB4.....	84
Tabela 22 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB4.....	86
Tabela 23 – Recomendações para a UB4.....	87
Tabela 24 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB5.....	90
Tabela 25 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB5.....	91
Tabela 26 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB5.....	94
Tabela 27 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB5.....	96
Tabela 28 – Recomendações para a UB5.....	97
Tabela 29 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB6.....	100

Tabela 30 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB6.....	101
Tabela 31 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB6.....	103
Tabela 32 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB6.....	105
Tabela 33 – Recomendações para a UB6.....	106

## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo principal a identificação dos fatores de risco de acidentes laborais em unidades de beneficiamento de tomate (UB). Realizou-se um estudo piloto em uma UB com a aplicação parcial do método da análise ergonômica do trabalho (AET). Em seis UB da região de Campinas foram feitas entrevistas abertas e semi-estruturadas, registros por meio de filmagem e fotos, observações diretas e sistemáticas de tarefas e medições de variáveis ambientais. A aplicação da AET permitiu a compreensão das dificuldades dos trabalhadores, relativas a aspectos de segurança laboral, fundamentado nas Normas Regulamentadoras (NR) e na Norma Brasileira 5413 (NBR). Os riscos foram classificados em físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. Para cada risco identificado, foram apresentadas possíveis conseqüências e sugestões. Como produto deste trabalho, foi construída uma lista de verificação (*checklist*) detalhada, com várias questões objetivas, relativas aos aspectos de segurança do trabalho em unidades de beneficiamento do tomate.

**Palavras-chave:** Segurança do trabalho, ergonomia, unidades de beneficiamento de tomate.

## ABSTRACT

This research's main objective was the identification of the risk factors of labour (work-related) accidents in tomato processing unities (UB). A pilot study was carried out in a UB, where the Ergonomic Work Analysis (EWA) method was partially applied. Open and semi-structured interviews, photographic and filmed registers, direct observations and systematic observations of tasks had been carried through in six Campinas region's UB. The EWA application allowed the understanding of the workers' difficulties, relative to aspects of workplace safety, analysed on the grounds of Labour Laws (NR) and Brazilian Standard 5413 (NBR). The risks were classified in Physical, Chemical, Biological, Ergonomic and of Accident. For each identified risk, were presented the possible consequences and suggestions. As a product of this work, it was built a detailed checklist, containing many objective questions, relative to the aspects of workplace safety in tomato processing unities.

**Key words:** Work safety, ergonomics, tomato packing house.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação do problema

A segurança é um assunto de fundamental importância no mundo do trabalho. Os acidentes do trabalho geram inúmeras preocupações em todos os setores da economia. No Brasil, essa realidade torna-se ainda mais preocupante, devido aos números elevados de ocorrências de acidentes do trabalho<sup>1</sup> e à gravidade. A incidência de trabalhadores expostos a numerosos riscos de acidentes do trabalho, sem as devidas condições de segurança, ainda é comum nos locais de trabalho.

Os números de acidentes do trabalho ocorridos no Brasil, mesmo com a sub-notificação, continuam elevados. A média anual gira em torno de 400 mil acidentes (DATAPREV, 2006); este valor não leva em consideração o enorme contingente de trabalhadores que não tem carteira assinada.

As pesquisas mostram que os acidentes afetam todos os setores da sociedade: empresa, empregados, famílias inteiras, em resumo, o próprio país. Em se tratando dos custos dos acidentes do trabalho ocorridos no Brasil, segundo informações da Agência Brasil (2007), o país gasta R\$ 32 bilhões ao ano (ou 4% do Produto Interno Bruto) com despesas relacionadas a acidentes do trabalho. Estão incluídas nesse cálculo as indenizações pagas pela Previdência Social, os custos em saúde e a perda de produtividade do profissional. De acordo com a Previdência Social, do valor total de gastos, cerca de R\$ 8 bilhões correspondem a benefícios acidentários e aposentadorias especiais.

Do total de 1.356.488 acidentes do trabalho, ocorridos no Brasil entre os anos de 2003 e 2005, 109.467 acidentes ocorreram na agricultura, ou seja, 8,07% do total. Dentre os setores afetados, destacamos neste trabalho o setor de beneficiamento de tomate, que faz parte do CNAE<sup>2</sup> 5133-0, ramo de atividade econômica de comércio atacadista de hortifrutigranjeiros, grupo C20 e grau de risco 3.

<sup>1</sup>Acidente do trabalho: do ponto de vista legal é definido pelo Decreto-lei nº 7.036, de 10 de novembro de 1944, como " ... todo aquele que se verifique pelo exercício do trabalho provocando, direta ou indiretamente, lesão corporal, perturbação funcional ou doença que determine a morte, a perda total ou parcial, permanente ou temporária da capacidade de trabalho" (COLETA, 1989).

<sup>2</sup> CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas (BRASIL, 2005b).

Com relação ao comércio atacadista de hortifrutigranjeiros, área de atividade econômica da qual as unidades de beneficiamento de tomate fazem parte, entre os anos de 2003 a 2005, ocorreram 1.301 acidentes do trabalho (BRASIL, 2005c).

Entretanto, são escassas as pesquisas realizadas em unidades de beneficiamento de produtos agrícolas que focam questões ergonômicas e de segurança laboral. Convém enfatizar que várias pesquisas têm como foco principal apenas a produtividade do trabalho, além de aspectos ligados à tecnologia dos equipamentos.

De 1990 a 2004, vem ocorrendo um aumento na produção de tomate no Brasil (BRASIL, 2005a). A produção mundial de tomate em 2004 ultrapassou 120 milhões de toneladas, e o Brasil ficou em nono lugar entre os países produtores (FAO, 2004). A produção nacional foi de 3.515.567 toneladas cultivadas em 60.365 hectares (IBGE, 2004).

Vale ressaltar a crescente importância que as unidades de beneficiamento vêm assumindo no cenário do agronegócio brasileiro, em razão das exigências de qualidade e competitividade. Esse fato trás à tona a preocupação com os aspectos de segurança do trabalho nas unidades de beneficiamento de tomate.

Diante das conseqüências relatadas, decidiu-se realizar esta pesquisa em unidades de beneficiamento de tomate, aplicando a Análise Ergonômica do Trabalho (A.E.T.). Entende-se que o uso da ergonomia como ferramenta para análise do trabalho pode contribuir tanto para a concepção como para a transformação dos ambientes de trabalho.

Essa pesquisa foi desenvolvida simultaneamente pelos alunos da Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp (FEAGRI), integrantes do Grupo de Estudo de Ergonomia, Trabalho e Agricultura (GETA): Celso de Oliveira Braga, com o tema: Análise Ergonômica do Trabalho e Exigências Laborais em Unidades de Beneficiamento de Tomate de Mesa e Ivan Augusto Vall Ribeiro, com o tema: Movimentação Manual de Cargas e Análise Ergonômica do Trabalho em Unidades de Beneficiamento de Tomate de Mesa.

A identificação de situações de riscos de acidentes permitiram a elaboração de uma lista de verificação (*checklist*), referente à inspeção de segurança do trabalho em unidades de beneficiamento de tomate.

## **1.2 Objetivo geral**

- Identificar os fatores de risco de acidentes laborais em unidades de beneficiamento de tomate.

## **1.3 Objetivos específicos**

- Relacionar os fatores de risco de acidentes laborais com os fatores tecnológicos, ambientais e organizacionais presentes nas UB de tomate;
- Desenvolver lista de verificação para auxiliar na inspeção de segurança.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Unidades de beneficiamento e classificação para tomates de mesa**

Segundo FERREIRA (2004), existem várias etapas sequenciais que normalmente ocorrem com o tomate nas unidades de beneficiamento, tais como: recebimento, seleção, limpeza, aplicação de ceras, classificação, embalagens, resfriamento, carregamento e transporte.

A primeira etapa, que diz respeito ao recebimento, normalmente é uma fonte de danos físicos ao tomate, quando realizada diretamente em uma esteira de recebimento. Em alguns casos, pode ocorrer em tanques com água. Nessa situação, deve-se atentar para a qualidade da água.

A seleção caracteriza-se pela retirada e eliminação antes da classificação de frutos danificados, deformados e com presença de doenças. A eliminação de frutos com doenças se faz importante, pois limita a sua disseminação.

A limpeza é uma das principais exigências no sistema de beneficiamento e classificação do tomate; certamente a de maior influência na qualidade do produto e pode ser realizada de maneiras distintas. Alguns pontos nessa etapa merecem especial atenção.

No Brasil, a aplicação de ceras ocorre em geral para frutas destinadas à exportação, como por exemplo: limão, laranja e manga. Para tomate, a sua utilização não é muito comum. Outros países utilizam ceras à base de carnaúba com excelentes resultados na conservação do produto. Em geral a aplicação de cera se dá por meio de spray. Depois disso, o produto passa por um túnel de secagem.

A classificação pode ser feita com equipamentos nacionais ou importados e o equipamento de classificação pode ser totalmente automatizado ou não.

Diversos tipos de embalagem podem ser usados, desde caixas de madeiras até embalagens plásticas ou de papelão. Nos últimos anos, muitas alterações aconteceram nas embalagens utilizadas, mas ainda predomina a caixa de madeira tipo K. Atenção especial deve ser dada às mudanças recentes na legislação, em especial quanto à rotulagem.

Tomates verdes são mais sensíveis à baixa temperatura do que tomates maduros. A temperatura de armazenamento recomendada para tomates verdes é 12,5 °C e para tomates maduros 7,0 °C. Estes valores podem variar com o cultivo e com o estágio de maturação.

A transferência das embalagens com o produto pós-classificado pode ser realizada manualmente ou pelo uso de paleteiras,<sup>3</sup> equipamento acoplado na parte inferior de um palete (dimensões 1,00 x 1,20 m) até seu transporte ao interior do caminhão.

Durante o transporte, deve-se buscar a manutenção da qualidade do produto. Condições de transporte inadequadas afetam em muito a qualidade. Estudos demonstraram que a porcentagem de danos físicos pode aumentar em até oito vezes, comparando-se o produto retirado diretamente da planta até a chegada ao galpão de beneficiamento e classificação.

Segundo SAKAI (2004) no que diz respeito aos equipamentos utilizados na alimentação da linha de beneficiamento, existem os que realizam o tombamento da fruta ou do tomate no início da linha, como os *despaletizadores*. Existe também o *virador automático* de caixas ou de bins.

As mesas de pré-seleção são constituídas de roletes metálicos ou de PVC. Os roletes devem girar a fruta ou o tomate de forma a permitir a visualização de sua superfície. As dimensões são variáveis; é recomendável que esta máquina não tenha uma largura útil de seleção superior a 1,20 m, já que se for mais larga, as pessoas que se dedicam à seleção não alcançarão a fruta ou o tomate que estarão no centro da máquina. O comprimento depende da quantidade e qualidade da fruta ou do tomate recebido e da qualidade da pré-seleção. Deve ser projetada de forma a proporcionar uma posição de trabalho confortável.

Os pré-calibradores, equipamento que tem a função de eliminar da linha frutas muito grandes e muito pequenas, são de cordões divergentes, correia furada, correias e roletes, roletes basculantes e correia tubular.

A pré-lavadora é composta de escovas rotativas. Basicamente é uma máquina de 8 a 10 eixos de escovas, com um conjunto de duchas com 2 ou 3 fileiras de bicos, os quais pulverizam água pressurizada sobre as frutas.

<sup>3</sup>Paleteira: veículo industrial, usado manualmente na operação de movimentação horizontal e armazenagem de materiais (IMAM, 1991).

O pré-secador consiste de:

- *Pré-secagem de escovas*. O secador de escovas rotativas normalmente é utilizado com ventiladores de ar frio. As escovas ajudam a remover a água das frutas ou dos tomates; porém, nas variedades sensíveis, podem ocasionar danos às frutas.

- *Túnel de pré-secagem* com roletes metálicos. O túnel de pré-secagem é um simples transportador de roletes metálicos, com fechamento inferior para diminuir a perda de ar quente. Estes roletes no túnel de pré-secagem têm do início ao final do transportador dois movimentos: translação e giro. O giro neste tipo de túnel é necessário para a perfeita secagem da fruta e do tomate, que ao girar recebe ar quente em toda a superfície da casca. Sobre o transportador é montada a cúpula quente a qual é equipada com um trocador de calor, para eliminar os gases da combustão do diesel e fornecer ar quente e limpo à fruta e ao tomate. Este trocador está alimentado por um queimador cuja capacidade é 125.000 kcal/h com um consumo aproximado de diesel de 61/h. A temperatura é controlada através de um controlador eletrônico para que o controle seja preciso, de forma a não prejudicar a fruta e o tomate.

- *Túnel vertical de pré-secagem com corrente e canecas*. O túnel vertical tem o mesmo princípio de funcionamento do túnel horizontal, a grande vantagem é a economia de espaço. Em um túnel horizontal utiliza-se 6,40 m da linha, enquanto que para instalar um túnel vertical utiliza-se apenas 2,5m.

Com relação a mesa de seleção, esta máquina é fabricada atualmente de diferentes formas e tamanhos, ainda que sua função seja sempre a mesma, a de possibilitar a seleção da fruta e do tomate de acordo com os padrões de qualidade:

- Mesa de seleção.
- Mesa de seleção com divisórias a cada 25%.
- Mesas de seleção duplas ou conjugadas.

Em se tratando dos calibradores, vários sistemas foram utilizados e ainda estão sendo utilizados para a calibração dos frutos

- Calibradores de cordões divergentes ;
- Calibradores de “diabulos” ;
- Calibradores de correia furada;
- Calibradores de correias e roletes;
- Calibradores de roletes basculantes;

- Calibradores eletrônicos (por peso, diâmetro, volume e cor).

Dentre todos os calibradores mencionados acima, SAKAI (2004) ressalta alguns que foram abandonados devido à baixa produção e outros pela impossibilidade de trabalhar com frutas achatadas. Outros ainda devido aos danos mecânicos causados nas frutas.

É destacado pelo autor os calibradores de “roletes basculantes” e os calibradores eletrônicos de “copas” ou de “corrente inteligente”. O calibrador de “roletes basculantes”, por exemplo, permite, graças a sua possibilidade de variar a velocidade de translação dos conjuntos de roletes um incremento da capacidade da linha. Graças ao sistema de giro dos roletes, o que posiciona de pé os frutos achatados, girando em torno do seu diâmetro maior, a calibração é feita pelo diâmetro máximo. Além de poder variar a velocidade de translação, a velocidade de giro também é variável, o que possibilita a adaptação a todo tipo de fruto. Com o objetivo de aumentar a versatilidade deste tipo de calibrador, foi projetado um modelo onde foi incorporado aos roletes uma correia tubular, o que possibilitou uma melhor qualidade na calibração e a possibilidade de calibrar frutas com folhas. Estes calibradores são fabricados de acordo com o número de calibres conforme a necessidade de cada UB, normalmente entre 8 e 14 calibres, em função das variedades ou as exigências da própria UB. Já os calibradores eletrônicos de “copas” ou de “corrente inteligente” permitem a calibração das frutas ou do tomate por peso, diâmetro e cor, podendo ser combinados os três parâmetros. Graças a esta flexibilidade estão sendo amplamente utilizados para todos os tipos de frutas. A grande vantagem destes calibradores, além da alta produção, é a qualidade da classificação das frutas, por tamanho e principalmente pela padronização da cor, o que possibilita um significativo ganho comercial.

Para finalizar, SAKAI (2004) comenta que o mercado brasileiro de linhas de máquinas para beneficiamento de frutas pós-colheita é muito diversificado, devido a grande extensão territorial. Ainda existem muitos produtores beneficiando seus frutos de forma completamente manual. Já as grandes empresas e produtores que se dedicam à exportação de frutas necessitam de máquinas e produtos para beneficiamento pós-colheita que lhes ofereçam as mais modernas tecnologias. Porém, os investimentos em novas Unidades de Beneficiamento seriam incrementado de forma substancial, caso fossem disponibilizados novas linhas de financiamento com prazos de carência e prazos de pagamentos maiores e juros mais acessíveis.

## 2.2 Estudos sobre segurança e ergonomia em unidades de beneficiamento

SIMCOX et al. (2001) mencionaram que o Grupo de Consulta e Pesquisa de Campo do Departamento de Saúde Ambiental da Universidade de Washington, recrutou, com a assistência da Associação dos Produtores, três companhias de embalagem de frutas no Condado Yakima, Washington, para participarem de uma investigação dos riscos músculo-esqueléticos nas unidades de beneficiamento. O objetivo desse estudo foi entender melhor a natureza dos riscos músculo-esqueléticos nessa indústria e prover informações aos empregadores e empregados para ajudar no desenvolvimento de controles para reduzir problemas músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho.

Avaliações ergonômicas foram realizadas nas atividades de classificação, embalagem e separação em três unidades de beneficiamento de maçã em Washington. Observações das atividades, medições de fatores ambientais nos locais de trabalho, entrevistas com os trabalhadores e filmagens foram realizadas. Os dados coletados foram então usados para caracterizar e analisar os fatores de risco para seis tipos de trabalho de embalagem. Atenção particular foi dada às operações de empacotamento manual e semi-automático e enchimento de bandejas.

Repetição, carga estática muscular do pescoço e nas costas, alto esforço e extensão do corpo foram evidentes em atividades de embalagem, aumentando o potencial de riscos aos ombros e à parte superior das costas, mãos, punhos, ombros e cotovelos. Os selecionadores foram observados em tarefas com alta força, repetição e posturas difíceis criando danos potenciais para as costas e os ombros. Medições objetivas sugeriram que os selecionadores estavam com risco de lesão, embora eles não reportassem sintomas. Todos os trabalhos tiveram pelo menos uma tarefa enquadrada no critério de "trabalho em zona de cautela", de acordo com o novo Regulamento Ergonômico do Estado de Washington. Várias tarefas tiveram pelo menos um fator de risco na zona de perigo.

MILLER (1992) menciona que a principal causa dos acidentes verificados em UB foram problemas durante os procedimentos de operação. Outros fatores de acidentes citados incluem: falta de instrução, dificuldade na linguagem, falta de limpeza e organização, roupas soltas, cabelos compridos, várias ocupações juntas durante o trabalho, máquinas em estágio de teste, trabalhadores executando tarefas sozinhos e alcoolismo. Como medidas de prevenção

são ressaltadas a implantação de procedimentos de segurança, de programas de treinamento para supervisores, de protetores e manutenção em mecanismos e de uso dos equipamentos de proteção individual. No que diz respeito aos fatores ambientais, em especial à iluminação, o autor recomenda o uso de lâmpadas fluorescentes. Nas UB as medidas preventivas são de responsabilidade da gerência em acordo com os trabalhadores.

KADER (2002) apresenta várias sugestões na seleção manual de uma linha de beneficiamento e classificação de frutas e hortaliças, dando ênfase ao projeto, como espaço adequado para o pessoal de seleção, a velocidade da correia transportadora que deve ser variável para ajustar as diferenças na qualidade do produto para uma seleção mais precisa. Além disso, o equipamento de transporte deve permitir que os selecionadores vejam toda a superfície do produto. Os trabalhadores estarão menos sujeitos à fadiga se tiverem plataformas ajustáveis para que possam trabalhar em uma altura confortável em relação ao transportador. Apoios para os pés permitiriam que as pessoas mudem de posição durante a jornada. Os locais durante a seleção deveriam ser projetados para evitar que as pessoas necessitem estender os braços demasiadamente, pois uma área confortável de trabalho permitiria que as pessoas trabalhassem com seus braços posicionados próximo à vertical e seus antebraços próximos à horizontal.

A fadiga do trabalhador pode também ser reduzida por meio de um efetivo controle do ruído, da iluminação e da temperatura do ar. Níveis de iluminância de 500 a 1000 lux na superfície de seleção são normalmente adequados; trabalhadores mais velhos podem precisar do dobro de luz do que os mais jovens. Os trabalhadores não devem ter superfícies em seu campo de visão que variem em luminância (o nível de luz refletida) em mais de 3 para 1. As lâmpadas devem ser posicionadas para reduzir o brilho nos olhos dos trabalhadores.

Os trabalhadores devem ter responsabilidades claramente especificadas. Eles devem ser responsáveis por apenas um número limitado de decisões de seleção para cada produto e devem observar o produto apenas em uma área, zona ou faixa específica do local da seleção. Rodízios periódicos de posição dos trabalhadores na linha de seleção podem reduzir monotonia e fadiga.

BURKHARDT e O' BRIEN (1979) descrevem uma pesquisa realizada em uma mesa de classificação desenvolvida inicialmente para a indústria de processamento de tomates da Califórnia; contudo, ela pode ser utilizada para outras frutas e vegetais. O estudo descreve

procedimentos nos quais considerações humanas foram cuidadosamente avaliadas no projeto, como dimensões antropométricas que foram usadas para determinar as dimensões das máquinas e posição do controle a fim de aumentar o conforto do trabalhador e a produtividade nas mesas de classificação mecanizadas de frutas e vegetais.

STUDMAN (1998) menciona um estudo ergonômico com trabalhadores da Nova Zelândia, durante a classificação da maçã. O estudo evidenciou que com o projeto de uma mesa maior, os selecionadores tinham que estender os membros superiores por estarem fora da sua zona de alcance de trabalho. Notou-se durante os estudos que os selecionadores preferiam distâncias menores de alcance, por se sentirem mais confortáveis. As principais áreas de desconforto foram o pescoço e os ombros.

No início do trabalho, os selecionadores do galpão estavam a maior parte do tempo trabalhando em alturas muito baixas em relação à mesa. Apesar de uma relutância inicial em mudar, no final da jornada de trabalho, cerca da metade dos selecionadores optaram em usar plataformas, fornecidos pelo grupo de pesquisa, para compensar o local de trabalho que era baixo em relação a altura da mesa, para uma melhor posição de trabalho.

Este estudo tentou examinar a performance dos selecionadores durante operações normais de classificação. Foi mostrado que há um grande número de fatores que podem afetar a performance dos selecionadores. Alguns deles são sensíveis a experimentos sob condições controladas de laboratório, enquanto outros fatores podem ser estudados apenas no galpão de classificação. Esta pesquisa permitiu desenvolver melhores metodologias para conduzir este tipo de trabalho.

UNGER et al. (2007) do laboratório de pesquisa da NIOSH Pittsburgh viajaram a São Luiz Vale, no Colorado, a pedido do escritório de campo da NIOSH Denver, para fornecer assistência em um estudo relacionado a lesões na indústria de produção e embalagem de batata.

Segundo os autores, esse trabalho foi conduzido sob um pedido das avaliações dos riscos de saúde na agricultura, pela Universidade Estadual de Colorado, o qual envolve definições da extensão da natureza das lesões na indústria e recomendações ao agricultores e embaladores sob controles efetivos para redução de lesões. Os pesquisadores observaram um número de operações de colheita e embalagem. Durante os ensaios a equipe coletou dados e forneceu sugestões verbais relacionadas às modificações nos equipamentos de forma a reduzir os riscos de lesões nas mãos e nas costas.

BRAGA (2007) relata em sua pesquisa a relação existente entre o nível de exigência mental e visual dos postos de alimentação, seleção e de bicas de saída nas UB e os fatores determinantes das tarefas, em particular os fatores ambientais (nível de iluminância dos postos de trabalho), tecnológicos (dispositivos de auxílio mecânico a movimentação de caixas) e organizacionais (número de operadores alocados nas tarefas).

A exigência mental mostrou-se mais elevada nos postos de bicas de saída, em função da quantidade de operações que devem ser cumpridas pelos operadores. Já a exigência visual apresentou-se mais intensa nos postos de seleção, em função da natureza da tarefa, caracterizada por maiores exigências cognitivas e perceptuais.

RIBEIRO (2007) descreve em sua pesquisa que a MMC (Movimentação Manual de Carga) apresentou-se muito intensa nos diversos postos que compõem o fluxo de produção nas UB de tomate de mesa e expõe os trabalhadores a riscos de distúrbios osteomusculares. Esta intensidade é decorrente dos fatores determinantes das tarefas de MMC, como ritmo, altura inicial das caixas, distâncias dos deslocamentos das caixas e o peso das caixas movimentadas. Esses fatores estão diretamente ligados ao volume de produção, o tipo de tecnologia empregada e o número de trabalhadores disponíveis para executar as tarefas.

Todos os resultados obtidos pelo método NIOSH são preocupantes, uma vez que os valores de IL (índice de levantamento) para todos os postos encontram-se na zona de risco moderado a elevado. O Diagrama das Áreas Dolorosas também apresentou resultados que inspiram atenção. Os trabalhadores relataram desconforto em áreas do corpo com grande potencial de lesões osteomusculares para a coluna lombar e sacral, os ombros e o pescoço.

Os postos de descarregamento de caminhões e de alimentação da máquina apresentaram os piores resultados, tanto pelo método NIOSH como pelo diagrama de áreas dolorosas, o que aponta a necessidade urgente de modificações das tarefas nestes postos.

## 2.3 Ergonomia

O termo ergonomia, do ponto de vista etimológico, significa estudo das leis do trabalho. Ele é derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). De fato, na Grécia antiga o trabalho tinha um duplo sentido: “ponos”, que designava o trabalho escravo de sofrimento e sem nenhuma criatividade, e “ergon”, que designava o trabalho como arte de criação, satisfação e motivação. Este é, sem dúvida, o objetivo da ergonomia, transformar o trabalho “ponos” em trabalho “ergon” (BATIZ e SANTOS, 2004).

Historicamente, o termo ergonomia foi utilizado pela primeira vez em 1857 pelo polonês W. Jastrzebowski, que publicou um ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseado nas leis objetivas da ciência da natureza. Quase cem anos mais tarde a ergonomia veio a se desenvolver como uma área do conhecimento humano, quando, durante a II Guerra Mundial, pela primeira vez, houve uma conjugação sistemática de esforços entre a tecnologia e as ciências humanas e da saúde. Fisiologistas, psicólogos, antropólogos, médicos e engenheiros trabalharam juntos para resolver os problemas causados pela operação de equipamentos militares complexos. Os resultados desse esforço interdisciplinar foram tão frutíferos que acabaram sendo aproveitados pela indústria no pós-guerra (DUL e WEERDMEESTER, 1995).

De fato, em 1949, um engenheiro inglês chamado Murrel criou na Inglaterra, na Universidade de Oxford, a primeira sociedade nacional de ergonomia, a Ergonomics Research Society. Em 1959, foi organizada a Associação Internacional de Ergonomia, em Estocolmo (BATIZ e SANTOS, 2004).

Os autores destacam ainda que, atualmente, vários países estão desenvolvendo estudos e pesquisas nessa área de conhecimento. Dentre eles, podemos destacar: USA, Inglaterra, França, Bélgica, Holanda, Alemanha e Países Escandinavos. No caso do Brasil apesar de relativamente recente no meio acadêmico, em 31 de agosto de 1983 foi criada no país a Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO e em 1989, foi implantado, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, o primeiro mestrado da área no país.

É importante salientar que no Brasil, o Ministério do Trabalho e Previdência Social instituiu a Portaria de número 3.751 em 23/11/90 que baixou a Norma Regulamentadora –

NR17, que trata especificamente da ergonomia. Esta norma visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Com essa norma começa-se a despertar o interesse pela ergonomia no meio empresarial brasileiro.

No que diz respeito à definição da disciplina ergonomia, ela é definida de várias formas, por diversos autores renomados. Seguem algumas definições:

Em uma publicação da Organização Mundial da Saúde – OMS, SINGLETON (1974), definiu ergonomia como “uma tecnologia da concepção do trabalho baseada nas ciências da biologia humana”.

Para WISNER (1987) a “ergonomia constitui o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao ser humano e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia”.

A ergonomia é definida por LAVILLE (1977) como “o conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do ser humano em atividade, a fim de aplicá-los à concepção de tarefas, instrumentos, máquinas e sistemas de produção”. Distinguem-se, habitualmente, segundo esse autor, dois tipos de ergonomia: a ergonomia de correção e a ergonomia de concepção. A primeira procura melhorar as condições de trabalho existentes e é, freqüentemente, parcial e de eficácia limitada. A segunda, ao contrário, tende a introduzir os conhecimentos sobre o ser humano desde o projeto do posto, do instrumento, da máquina ou dos sistemas de produção.

IIDA (1992), define a ergonomia como “o estudo da adaptação do trabalho ao ser humano”. Nesse contexto, o autor alerta para a importância de se considerar além das máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais, também toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o ser humano e o seu trabalho, ou seja, não apenas o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais, ou seja, como o trabalho é programado e controlado para produzir os resultados desejados.

A International Ergonomics Association – IEA (2006), define ergonomia como “o estudo científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e espaços de trabalho. Seu objetivo é elaborar, mediante a contribuição de diversas disciplinas científicas que a compõem,

um corpo de conhecimentos que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar em uma melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos e dos ambientes de trabalho e de vida”.

Com relação aos campos de especialização dentro da disciplina ergonomia, a International Ergonomics Association – IEA (2006) classifica como:

- Ergonomia física, que lida com as respostas do corpo humano à carga física e psicológica. Tópicos relevantes incluem manuseio de materiais, arranjo físico de estações de trabalho, demandas do trabalho e fatores tais como repetição, vibração, força e postura estática, relacionada com desordens músculo-esqueléticas;
- Ergonomia cognitiva, também conhecida como engenharia psicológica. Refere-se aos processos mentais, tais como percepção, atenção, cognição, controle motor e armazenamento e recuperação de memória, como eles afetam as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Tópicos relevantes incluem carga mental de trabalho, vigilância, tomada de decisão, desempenho de habilidades, erro humano, interação ser humano-computador e treinamento;
- Ergonomia organizacional, relacionada com a otimização dos sistemas sócio-técnicos, incluindo sua estrutura organizacional, políticas e processos. Tópicos relevantes incluem trabalho em turnos, programação de trabalho, satisfação no trabalho, teoria motivacional, supervisão, trabalho em equipe, trabalho à distância e ética.

Para DUL e WEERDMEESTER (2004), a ergonomia pode contribuir para solucionar um grande número de problemas sociais relacionados com a saúde, segurança, conforto e eficiência. Muitos acidentes podem ser causados por erros humanos. Estes incluem acidentes com aviões, carros, guindastes, tarefas domésticas e muitos outros. Analisando-se esses acidentes pode-se chegar à conclusão que são causados pelo relacionamento inadequado entre operadores e suas tarefas. A probabilidade de ocorrência de acidentes pode ser reduzida quando se consideram adequadamente as capacidades e limitações humanas e as características do ambiente, durante o projeto do trabalho.

Os autores mencionam, ainda, que muitas situações de trabalho e da vida cotidiana são prejudiciais à saúde. As doenças do sistema músculo-esquelético (principalmente dores nas costas) e aquelas psicológicas (estresse, por exemplo) constituem a mais importante causa de

absenteísmo e de incapacitação ao trabalho. Essas situações podem ser atribuídas ao mau projeto e ao uso incorreto de equipamentos, sistemas e tarefas. A ergonomia pode contribuir para reduzir esses problemas. Reconhecendo isso, muitos países já obrigam os serviços de saúde a empregar ergonomistas.

Segundo DUL e WEERDMEESTER (2004), a ergonomia pode contribuir para a prevenção de erros, melhorando o desempenho. O autores citam o exemplo do fogão doméstico, no qual ocorrem vários erros, devido ao relacionamento ambíguo entre os botões e os queimadores e também projeto de sistemas mais complexos, como um centro de controle de uma usina nuclear ou um centro de controle operacional de um sistema de transportes (metrô, aviação). A ergonomia surge como um dos fatores mais importantes na redução dos erros operacionais, para reduzir acidentes.

## **2.4 Análise Ergonômica do Trabalho**

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET), oriundo da escola franco-belga de ergonomia se baseia na análise de situações reais de trabalho, para a detecção e compreensão das situações de trabalho que apresentam riscos aos trabalhadores. O método da AET é composto de três fases principais: a análise da demanda, a análise da tarefa e a análise da atividade (GEMMA, 2004).

Segundo a autora, a análise da demanda consiste em definir o problema a ser avaliado, a delimitar o objeto de estudo e a esclarecer as finalidades do estudo. A análise da tarefa corresponde ao levantamento dos dados referentes aos objetivos e resultados de trabalho esperados e aos meios disponíveis para realizá-lo. A análise da atividade consiste em compreender o trabalho efetivamente realizado, as dificuldades encontradas e as estratégias utilizadas para fazer frente a estas. No final, os dados levantados permitem formular hipóteses de trabalho, que delinham os rumos a serem seguidos e resultarão em um diagnóstico e elaboração de recomendações ergonômicas.

De acordo com Wisner (1987) a AET tem como foco a abordagem da atividade e pode funcionar como um instrumento de medida da distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real.

Na Figura 1 encontra-se o esquema geral dessa abordagem de trabalho; na Figura 2, alguns dados levantados referentes à empresa e aos trabalhadores, mostrando a função integradora da atividade de trabalho e na Figura 3 o trabalho prescrito (tarefa) e o trabalho real (atividade de trabalho).

Vale ressaltar aqui a diferença entre tarefa e atividade, visto que o método proposto se baseia na análise da atividade.

De forma breve, pode-se dizer que a tarefa é prescrita pela empresa ao operador, e explicita os objetivos ou resultados que se deve obter em um determinado trabalho, bem como os meios disponíveis para este fim. Ressalta-se então que a tarefa descreve um resultado antecipado fixado em condições determinadas. Por atividade de trabalho entende-se a maneira como os resultados são obtidos e os meios utilizados, ou seja, como o trabalhador utiliza seus recursos físicos e mentais para conseguir atingir os objetivos propostos pela empresa, lançando mão dos meios disponíveis”( GUÉRIN et al., 2001).

Existe na maior parte das vezes, uma grande distância entre a tarefa prescrita e a atividade real, ou seja, na situação de trabalho o operador precisa desenvolver estratégias para fazer frente, por exemplo, aos incidentes, aos problemas com matéria prima, falha e desgastes dos dispositivos técnicos (ferramentas, equipamentos, entre outros). Enfim, o operador precisa resolver a contradição, muitas vezes existente, entre “o que é pedido” e o que a coisa pede”( GUÉRIN et al., 2001).

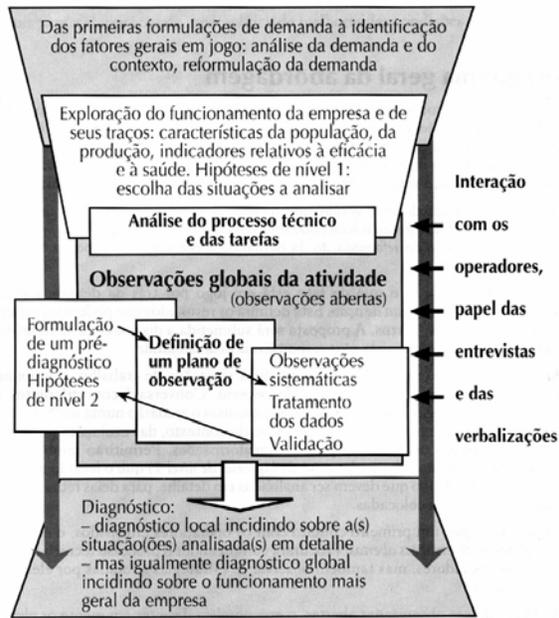


Figura 17 – Esquema geral da abordagem.

Figura 1 – Esquema geral da abordagem - AET (GUÉRIN et al. 2001, p.86)

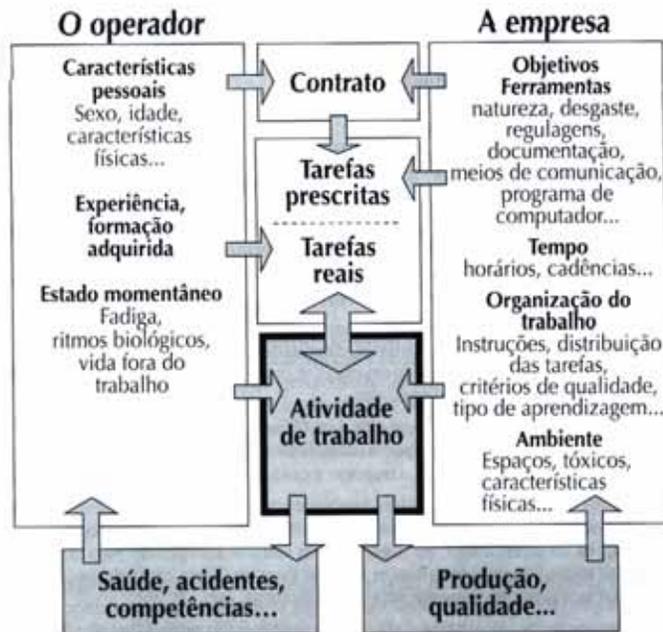


Figura 2 - Função integradora da atividade de trabalho (GUÉRIN et al. 2001, p.27)

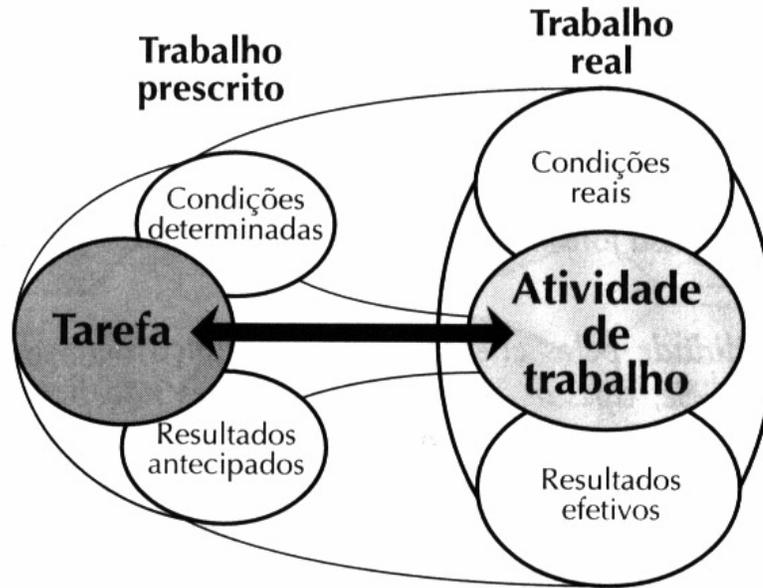


Figura 3 - Trabalho prescrito e trabalho real (GUÉRIN et al. 2001, p.15)

## 2.5 Segurança do trabalho

Um trabalho desenvolvido pelo SENAI (1999) destaca a relevância da segurança do trabalho.

"Não se sabe ao certo quando o homem começou a se preocupar com os acidentes e doenças relacionadas com o trabalho. Já no século IV a. C., faziam-se referências à existência de moléstias entre mineiros e metalúrgicos. Mas foi com a Revolução Industrial ocorrida na Inglaterra, no final do século XVIII e com o aparecimento das máquinas de tecelagem, movidas a vapor, que a ocorrência de acidentes aumentou. No Brasil, onde a industrialização tomou impulso a partir da 2ª Guerra Mundial, a situação dos trabalhadores não foi diferente; nossas condições de trabalho mataram e mutilaram mais pessoas que a maioria dos países industrializados do mundo. Quando da divulgação das primeiras estatísticas de Acidentes do Trabalho pelo então Instituto Nacional de Previdência Social - INPS, tem-se conhecimento da gravidade da situação da

Segurança do Trabalho no Brasil, com 16,75% de trabalhadores acidentados no ano de 1970”.

Diante desses dados, uma série de medidas foram tomadas para tentar reverter a situação, ressaltando-se:

- 1 – A obrigatoriedade da existência de Serviços de Medicina do Trabalho e Engenharia de Segurança nas empresas, no ano de 1972.
- 2 – As alterações do capítulo V da CLT modificando a Legislação das 29 Normas de Segurança e Medicina do Trabalho, favorecendo uma atuação mais efetiva da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) nas empresas.
- 3 – O amplo programa de formação de profissionais nas áreas de Segurança e Medicina do Trabalho.
- 4 – O desenvolvimento de programas de orientação à prevenção de acidentes e de formação à prevenção de acidentes e de formação de cipeiros, obrigatório a partir de 1978.

Segundo GONÇALVES (1996), a segurança do trabalho pode ser definida como a ciência que, através de metodologia e técnicas apropriadas, estuda as possíveis causas de acidentes do trabalho, objetivando a prevenção de suas ocorrências.

A Segurança do Trabalho engloba diversas disciplinas, como Introdução à Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, Prevenção e Controle de Riscos em Máquinas, Equipamentos e Instalações, Psicologia na Engenharia de Segurança, Comunicação e Treinamento, Administração aplicada à Engenharia de Segurança, O Ambiente e as Doenças do Trabalho, Higiene do Trabalho, Metodologia de Pesquisa, Legislação, Normas Técnicas, Responsabilidade Civil e Criminal, Perícias, Proteção do Meio Ambiente, Ergonomia e Iluminação, Proteção contra Incêndios e Explosões e Gerência de Riscos (MARANGON, 2006).

O quadro de Segurança do Trabalho de uma empresa compõe-se de uma equipe multidisciplinar, composta por Técnico de Segurança do Trabalho, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Médico do Trabalho, Enfermeiro do Trabalho e Auxiliar de Enfermagem do Trabalho. Esses profissionais fazem parte do SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho. Também os empregados da empresa constituem a CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, que tem como objetivo a prevenção de

acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador (MARANGON, 2006).

A Segurança do Trabalho é definida por normas e leis. No Brasil a Legislação de Segurança do Trabalho compõe-se de Normas Regulamentadoras e outras leis complementares, como portarias e decretos e também as convenções Internacionais da Organização Internacional do Trabalho, ratificadas pelo Brasil. O profissional de Segurança do Trabalho tem uma área de atuação bastante ampla. Ele atua em todas as esferas da sociedade onde houver trabalhadores. Em geral ele atua em fábricas de alimentos, construção civil, hospitais, empresas comerciais e industriais, grandes empresas estatais, mineradoras e de extração. Também pode atuar na área rural em empresas agro-industriais (MARANGON, 2006).

O profissional de Segurança do Trabalho atua conforme sua formação, seja ele médico, técnico, enfermeiro ou engenheiro. O campo de atuação é muito vasto. Em geral o engenheiro e o técnico de segurança atuam em empresas, na organização de programas de prevenção de acidentes, na orientação à CIPA, aos trabalhadores quanto ao uso de equipamentos de proteção individual, na elaboração de planos de prevenção de riscos ambientais, na inspeção de segurança, em laudos técnicos e, ainda na organização e realização de palestras e treinamento. Muitas vezes esses profissionais também são responsáveis pela implementação de programas de meio ambiente e ecologia na empresa (MARANGON, 2006).

Embora a atuação dos profissionais de segurança seja de fundamental importância, porém, a identificação dos riscos<sup>4</sup> nos locais de trabalho deve necessariamente incorporar a vivência, o conhecimento e a participação dos trabalhadores, já que eles realizam o trabalho cotidiano e sofrem seus efeitos e, portanto, possuem um papel fundamental na identificação, eliminação e controle dos riscos (PORTO, 2000).

<sup>4</sup>Riscos: Possibilidade de perda ou dano, ou como sinônimo de perigo. A palavra risco é utilizada em muitas áreas e com vários significados, como a matemática, a economia, a engenharia e o campo da saúde pública. (PORTO, 2000).

Em se tratando de números de acidentes do trabalho no Brasil, os números apresentados não condizem com a realidade, pois muitos acidentes não são notificados por meio da C.A.T.<sup>5</sup> (SEVIERI, 2004).

De acordo com o autor, a estatística refere-se ao número de trabalhadores com carteira assinada, já que não existem no Brasil condições de sabermos exatamente qual o número de acidentes sobre toda a massa de trabalhadores. Dessa forma, os funcionários públicos, por exemplo, que têm um regime de trabalho diferenciado, não fazem parte desses números.

Conforme BARTOLOMEU (2002), os sistemas de registro ou notificação dos acidentes do trabalho variam de um país para outro. Eles dependem diretamente dos órgãos responsáveis pelo controle e/ou indenização, os quais podem ser públicos, privados ou mistos. No Brasil, somente os trabalhadores do setor formal fazem a notificação do acidente do trabalho ou da doença profissional ao Instituto Nacional de Seguridade Social, por meio de seus empregadores. O instrumento formal de registro desses acidentes é a CAT.

Os dados no Quadro adiante, referem-se aos índices de acidentes do trabalho, ocorridos no Brasil, de 1981 a 2005.

<sup>5</sup>C.A.T.: Comunicação de Acidente do Trabalho. Formulário da Previdência Social, que deverá ser preenchido obrigatoriamente pelo empregador, sindicato, médico, segurado, de pendente ou autoridade pública, quando da ocorrência de acidente do trabalho com ou sem afastamento.

**QUADRO 1: Índices de acidentes do trabalho, ocorridos no Brasil, de 1981 a 2005**

ANO	(A) Total de Contribuintes	(B) Variação Relativa Acumulada %	(C) % ano a ano post/ant	(D) Acidentes Registrados	(E) Variação Relativa Acumulada %	(F) % ano a ano post/ant	(G) (Acidentes por Empregados) (D) / (A)	(H) Óbitos	(I) Variação Relativa Acumulada %	(J) % ano a ano post/ant	(K) Óbitos 1.000.000 Empregados (H) / (A)	(L) % Variação Relativa Acumulada	(M) Acidentes por morte ano a ano (D) / (H)
1981	19.188.536	-	-	1.270.465	-	-	6,62	4.808	-	-	250	-	264
1982	19.476.362	1,49	+1,49	1.178.472	-7,24	-7,24	6,05	4.496	-6,48	-6,48	230	-8,00	262
1983	19.671.128	2,51	+1,00	1.003.115	-21,04	-14,88	5,1	4.214	-12,35	-6,27	214	-22,40	238
1984	19.673.915	2,52	+0,01	961.575	-24,31	-4,14	4,89	4.508	-6,23	+6,97	229	-30,80	213
1985	20.106.390	4,78	+2,19	1.007.861	-20,66	+4,81	5,36	4.384	-8,81	-2,75	218	-12,80	229
1986	21.568.660	12,40	+7,27	1.207.859	-4,92	+19,84	5,6	4.578	-4,78	-4,42	212	-15,20	263
1987	22.320.750	16,32	+3,48	1.137.124	-10,49	-5,85	5,09	5.738	+19,34	+25,33	257	+2,80	198
1988	23.045.901	20,10	+3,24	992.737	-21,86	-12,69	4,31	4.616	-3,99	-19,55	200	-20,00	215
1989	23.678.607	23,39	+2,74	888.343	-30,07	-10,51	3,75	4.554	-5,28	-1,34	192	-23,20	195
1990	22.755.875	18,59	-3,89	693.572	-45,40	-21,92	3,05	5.355	+11,37	+11,37	235	-6,00	129
1991	22.792.858	18,78	+0,16	629.918	-50,41	-9,17	2,76	4.464	-7,15	-16,63	195	-22,00	141
1992	22.803.065	18,83	+0,04	532.514	-58,08	-15,46	2,33	3.634	-24,41	-18,59	159	-36,40	146
1993	22.722.008	18,41	-0,35	412.293	-67,54	-22,57	1,81	3.110	-35,31	-14,41	136	-45,60	132
1994	23.016.637	19,94	+1,29	388.304	-69,43	-5,81	1,68	3.129	-34,92	+0,61	135	-46,00	124
1995	23.614.200	23,06	+2,59	424.137	-66,61	+9,22	1,79	3.967	-17,49	+26,78	167	-33,20	106
1996	21.672.336	12,94	-8,22	395.455	-68,87	-6,76	1,82	4.488	-6,65	+13,13	207	-17,20	88
1997	22.252.694	15,96	+2,67	421.343	-66,83	+6,54	1,89	3.469	-27,84	-22,7	155	-38,00	121
1998	24.758.801	29,02	+11,26	414.341	-67,38	-1,66	1,67	4.144	-13,81	+19,45	167	-33,20	99
1999	25.765.217	34,27	+4,06	387.820	-69,47	-6,4	1,50	3.896	-18,96	-5,98	151	-39,60	99
2000	27.765.217	44,69	+5,82	363.868	-71,35	-6,17	1,33	3.094	-35,64	-20,58	113	-54,80	117
2001	29.767.846	55,13	+9,17	340.251	-73,21	-6,49	1,14	2.753	-42,74	-11,02	92	-63,20	123
2002	30.805.068	60,53	+3,48	393.071	-69,03	+15,52	1,27	2.968	-38,26	+7,80	96	-61,60	132
2003	31.454.564	63,92	+2,10	399.077	-68,58	+1,52	1,26	2.674	-44,38	-9,90	82	-67,20	149
2004	33.317.408	73,63	+5,92	465.700	-63,34	+16,69	1,39	2.839	-40,95	+6,17	85	-66,00	164
2005	35.296.166	83,94	+5,93	491.711	-60,66	+5,58	1,39	2.708	-43,67	-4,61	76	-69,60	181

FONTE: DATAPREV (2006)

No quadro 1, pode-se notar que os índices de acidentes do trabalho vem aumentando a partir dos últimos quatro anos; ao analisarmos a coluna D, o índice de 2005, que foi de 491.711 acidentes, sofreu acréscimo de 5,29 % sobre o ano anterior que foi de 465.700 acidentes.

No que diz respeito à gravidade dos acidentes do trabalho, ela está diminuindo. No ano de 2005 ocorreram 76 mortes para cada milhão de trabalhadores, melhor posição dos últimos 25 anos, enquanto a mão-de-obra do ano de 2005 aumentou em 5,61% em relação ao ano de 2004.

Ao compararmos as mortes por acidentes registrados, temos uma para cada 181 acidentes registrados no ano de 2005, enquanto há nove anos ocorria uma morte para cada 88 acidentes registrados. Esta avaliação mostra claramente o declínio nas mortes por acidentes do trabalho.

Para PASTRE (2005), os 465.700 acidentes de trabalho ocorridos em 2004, que representaram um aumento de 14,31% em relação ao ano anterior, ocorreram devido ao pouco investimento em prevenção. Observando os resultados dos últimos 25 anos, é possível notar que esse índice aumenta quando o país passa por um período de instabilidade econômica. Com incertezas nesse cenário, as empresas investem pouco em prevenção.

Segundo informações do Instituto Observatório Social (2005), o crescimento do número de trabalhos formais explica o aumento do índice de acidentes em relação ao ano de 2004. O universo, a partir do qual são notificados os acidentes de trabalho, cresceu 6,6% e, em decorrência disso, o número absoluto de acidentes do trabalho também cresceu. Isso é uma consequência normal do aumento da formalização do mercado de trabalho. Os trabalhadores com vínculo empregatício formal em 2004 somavam 24.793.269 e esse número saltou em 2005 para 26.429.680.

O Instituto Observatório Social cita ainda que a Previdência registrou 393.921 acidentes de trabalho típicos<sup>6</sup> em 2005, uma variação de 5% em relação a 2004, quando foram registrados 375.171 casos. Já os acidentes de trajeto<sup>7</sup> foram os que mais cresceram, apresentando um aumento de 10,56%. Foram registrados 60.335, em 2004, e 67.456, em 2005.

A menor variação ocorreu nos registros de doenças do trabalho que cresceram 0,46%, passando de 30.194 em 2004, para 30.334, em 2005.

Em se tratando das ocorrências de acidentes do trabalho na agricultura, conforme quadro adiante, no Brasil, do total de acidentes ocorridos em 2003, a agricultura representou 8,91%; em 2004 representou 8,25% e em 2005 representou 7,22%.

<sup>6</sup> Acidentes típicos: são acidentes decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo acidentado (BRASIL, 2004).

<sup>7</sup> Acidentes de trajeto: são os acidentes ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa (BRASIL, 2004).

**QUADRO 2: Índices de acidentes do trabalho, ocorridos na agricultura, de 2003 a 2005**

SETOR DE ATIVIDADE ECONÔMICA	Anos	QUANTIDADE DE ACIDENTES DO TRABALHO REGISTRADOS			
		Total	Motivo		
			Típico	Trajetos	Doença do Trabalho
TOTAL.....	2003	399.077	325.577	49.642	23.858
	2004	465.700	375.171	60.335	30.194
	2005	491.711	393.921	67.456	30.334
Agricultura.....	2003	35.551	33.299	1.815	437
	2004	38.403	35.770	2.100	533
	2005	35.513	32.623	2.344	546

FONTE: (BRASIL, 2005b)

Pela Tabela 1 pode-se observar os números de acidentes do trabalho em ordem decrescente das atividades econômicas do Comércio Atacadista de Produtos Alimentícios, Bebidas e Fumo, onde a área pesquisada se enquadra. A área negritada refere-se aos números de acidentes ocorridos na área pesquisada.

**TABELA 1: Acidentes do trabalho, registrados por atividade econômica, ocorridos no Brasil de 2003 a 2005**

CNAE	ATIVIDADES	NÚMEROS DE ACIDENTES
51.36-5	Comércio atacadista de bebidas	5.610
51.39-0	Comércio atacadista de outros produtos alimentícios não especificados	2.972
51.34-9	Comércio atacadista de carnes e produtos da carne	1.525
<b>51.33-0</b>	<b>Comércio atacadista de hortifrutigranjeiros</b>	<b>1.301</b>
51.32-2	Comércio atacadista de cereais beneficiados, farinhas, amidos e féculas	1.048
51.31-4	Comércio atacadista de leite e produtos do leite	436
51.35-7	Comércio atacadista de pescados	264
51.37-3	Comércio atacadista de produtos do fumo	143
		TOTAL: 13.299

FONTE: (BRASIL, 2005c)

Do total de acidentes registrados nos anos de 2003 a 2005, o comércio atacadista de hortifrutigranjeiros representou 9,78%.

Já no que diz respeito a inspeção de segurança do trabalho, NERY et al. (1996), afirmam que tem por objetivo detectar as possíveis causas que propiciem a ocorrência de acidentes, visando tomar ou propor medidas que eliminem ou neutralizem os riscos de acidentes do trabalho. Dessa forma, a inspeção de segurança é uma prática contínua em busca de métodos de trabalhos inadequados, riscos ambientais, verificação da eficácia das medidas preventivas rotineiras e especiais em funcionamento. A legislação sobre segurança do trabalho trata sobre inspeção na NR-5<sup>8</sup>, Portaria 33/83, item 5.16, alínea i.

Os autores ressaltam que as inspeções de segurança não são feitas só pela C.I.P.A. mas também pelos profissionais dos Serviços Especializados. Podem ser feitas por diversos motivos, com objetivos diferentes e programadas em épocas e em intervalos variáveis. As inspeções de segurança podem ser gerais, parciais, de rotina, periódicas, eventuais, oficiais e especiais.

A seguir, são descritos pelos autores os tipos de inspeções:

As inspeções gerais são aquelas feitas em todos os setores da empresa e que se preocupam com todos os problemas relativos à Segurança e à Medicina do Trabalho. Dessas inspeções podem participar engenheiros, supervisores de segurança, médicos, assistentes sociais e membros da C.I.P.A. Essas inspeções devem ser repetidas a intervalos regulares e, onde não existirem Serviços Especializados em Segurança e em Medicina do Trabalho, a tarefa caberá à C.I.P.A. da empresa.

As inspeções parciais podem limitar-se em relação às áreas, sendo inspecionados apenas determinados setores da empresa, e podem limitar-se em relação às atividades, sendo inspecionados certos tipos de trabalho, certas máquinas ou certos equipamentos.

As inspeções de rotina cabem aos encarregados dos setores de segurança, aos membros da C.I.P.A., ao pessoal que cuida da manutenção de máquinas, equipamentos e condutores de energia. É muito importante que os próprios trabalhadores façam inspeções em suas ferramentas, nas máquinas que operam e nos equipamentos que utilizam. Naturalmente, em inspeções de rotina, são mais procurados os riscos que se manifestam com mais frequência e que constituem as causas mais comuns dos acidentes.

<sup>8</sup>NR 5: norma regulamentadora aprovada pela portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, relativa à lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1.977, que se refere a C.I.P.A. (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes).

Nas inspeções periódicas como é natural que ocorram desgastes dos meios materiais utilizados na produção, de tempos em tempos devem ser marcadas, com regularidade, inspeções destinadas a descobrir riscos que o uso de ferramentas, de máquinas, de equipamentos e de instalações energéticas podem provocar. Os setores de manutenção e de produção normalmente se ocupam dessas inspeções periódicas.

Algumas dessas inspeções são determinadas em lei, principalmente as de equipamentos perigosos, como caldeiras e elevadores e mesmo as de equipamentos de segurança com extintores, mangueiras e outros. Materiais móveis de maior uso e desgaste devem merecer inspeções periódicas.

Nas inspeções eventuais não há datas ou períodos determinados. Podem ser feitas por vários técnicos, incluindo médicos e engenheiros, e se destinam a controles especiais de problemas importantes dos diversos setores da empresa. O médico pode, por exemplo, realizar inspeções em ambientes ligados à saúde do trabalhador, como refeitórios, cozinhas, instalações sanitárias, vestiários e outros.

As inspeções oficiais são realizadas por agentes dos órgãos oficiais e das empresas de seguro.

As inspeções especiais destinam-se a fazer controles técnicos que exigem profissionais especializados, aparelhos de teste e de medição. Pode-se dar o exemplo de medição do ruído ambiental, da quantidade de partículas tóxicas em suspensão no ar, da pesquisa de germes que podem provocar doenças.

Os autores concluem, que as inspeções de segurança são de fundamental importância para a prevenção de acidentes na empresa. Quando repetidas, alcançam resultados que favorecem a formação e o fortalecimento do espírito prevencionista que os empregados precisam ter, e servem de exemplo para que os próprios trabalhadores exerçam, em seus serviços, controles de segurança.

Outro fator importante diz respeito aos passos básicos que devem ser seguidos durante a inspeção de segurança. Os passos a serem seguidos são relatados por SILVA (2002).

*Observação:* A observação poderá ser em máquinas, equipamentos, instalações, arranjo físico, entre outras coisas.

*Informação:* Deve ser transmitida ao responsável pela atividade em que foi observada a irregularidade.

*Registro:* Deve ser feito em formulários próprios para análise dos riscos, para determinação de prioridades e medidas propostas.

*Encaminhamento:* Ao responsável, para possibilitar pedidos de reparos, solicitação de compra, enfim, tomadas de providências.

*Acompanhamento:* Consiste na verificação e cobrança das medidas preventivas propostas. Devem ser realizadas na unidade responsável e setores afins.

*Aprovação final:* Deve ser dada pela pessoa que fez a inspeção ou solicitante desde que esteja de acordo com as especificações.

## **2.6 Normas Regulamentadoras**

Atualmente existem trinta e três normas regulamentadoras do trabalho urbano, aprovadas pela portaria nº 3.214 de 8 de junho de 1978 e cinco normas regulamentadoras rurais, aprovadas pela portaria nº 3.067 de 12 de abril de 1988, ambas as normas, pertencentes a Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977.

Segundo ARAÚJO (2007) as normas regulamentadoras, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos de administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos poderes legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho.

A seguir, breve descrições das Normas Regulamentadoras, relacionadas com a pesquisa, descritas pelo autor.

**TABELA 2: Normas Regulamentadoras relacionadas com a pesquisa**

<p style="text-align: center;"><b><u>NR – 4</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>(SESMT - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho)</b></p> <p>Estabelece a obrigatoriedade das empresas públicas e privadas que possuam empregados regidos pela CLT – Consolidação das Leis do Trabalho, de organizarem e manterem em funcionamento Serviços Especializados em Engenharia e em Medicina do Trabalho – SESMT, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador, no local de trabalho.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>NR – 5</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>( C.I.P.A. - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes )</b></p> <p>Estabelece a obrigatoriedade das empresas públicas e privadas em organizar e manter, dependendo da sua classificação econômica, uma comissão constituída por representantes dos empregados e do empregador.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>NR – 6</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>( E.P.I. - Equipamento de Proteção Individual )</b></p> <p>Estabelece: definições legais, forma de proteção, requisitos de comercialização e responsabilidades do empregador, empregado, fabricante, importador e MTE.</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>NR – 7</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>( P.C.M.S.O. - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional )</b></p> <p>Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação do PCMSO, por parte de todos os empregadores e instituições, com o objetivo de monitorar, individualmente, aqueles trabalhadores expostos aos agentes químicos, físicos e biológicos definidos pela NR 9 (PPRA).</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>NR – 8</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>(Edificações)</b></p> <p>Dispõe sobre os requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalham.</p>

**NR – 9**

**( P.P.R.A. - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais )**

Estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte dos empregadores, visando a preservação da saúde e integridade física dos trabalhadores, por meio da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.

**NR – 10**

**(Instalações e Serviços em Eletricidade)**

Estabelece as condições mínimas exigíveis para garantir a segurança dos empregados que trabalham em instalações elétricas, em suas diversas etapas, incluindo elaboração de projetos, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação, assim como a segurança de usuários e de terceiros, em quaisquer das fases de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica, observando-se, para tanto, as normas técnicas oficiais vigentes e, na falta destas, as normas técnicas internacionais.

**NR – 11**

**(Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais )**

Estabelece os requisitos de segurança, a serem observados nos locais de trabalho, no que se refere ao transporte, à movimentação, à armazenagem e ao manuseio de materiais, tanto de forma mecânica, quanto manual, de modo a evitar acidentes no local de trabalho.

**NR – 12**

**(Máquinas e Equipamentos)**

Estabelece as medidas preventivas de segurança e higiene do trabalho a serem adotadas na instalação, operação e manutenção de máquinas e equipamentos, visando à prevenção de acidentes do trabalho.

**NR – 15**

**(Atividades e Operações Insalubres)**

Define em seus anexos, os agentes insalubres, limites de tolerância e os critérios técnicos e legais para avaliar e caracterizar as atividades e operações insalubres e o adicional devido para cada caso.

**NR – 17**

**(Ergonomia)**

Visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às condições psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

**NR – 18**

**(Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção)**

Estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização, com o objetivo de implementar procedimentos de aspecto preventivo relacionados às condições de trabalho na construção civil.

**NR – 23**

**(Proteção Contra Incêndios)**

Estabelece as medidas de proteção contra incêndios de que devem dispor os locais de trabalho, visando a prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores.

**NR – 26**

**(Sinalização de Segurança)**

Estabelece a padronização das cores a serem utilizadas como sinalização de segurança nos ambientes de trabalho, visando à prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores.

**2.7 Lista de verificação (*checklist*)**

Segundo PAULA (2003) a lista de verificação consiste numa listagem de perguntas ou aspectos orientados fundamentalmente à identificação de situações perigosas, derivadas de desvios de normas e recomendações, para abordar o objeto de estudo, verificando a conformidade de seus atributos com padrões. Pode ter subdivisões por especialidade do sistema, instalação, processo, equipamento.

Complementa a autora que a lista de verificação pode estar dirigida para um tipo de risco geral, por exemplo, dirigida a conhecer o estado do risco biológico numa determinada área, da mesma forma que pode estar dirigida para um equipamento específico, onde o foco são

desvios em relação aos padrões bem definidos. É um método que permite a aplicação num tempo relativamente rápido e, da mesma forma, é relativamente econômico. Elas podem ser aplicadas mediante a utilização de um pessoal com uma preparação básica.

Conforme CYBIS (2000), as vantagens da avaliação realizada por meio da lista de verificação são :

- redução de custos da avaliação por ser uma técnica de rápida aplicação;
- facilidade de identificação de problema de usabilidade, devido à especificidade das questões da lista de verificação;
- sistematização da avaliação, que garante resultados mais estáveis mesmo quando aplicada separadamente por diferentes avaliadores;
- a avaliação poder ser realizada por profissionais não especializados;
- fácil aplicabilidade, pois as inspeções são feitas basicamente por intermédio de uma lista de questões, além disso, podem estar acompanhadas de notas explicativas como glossários, que tem como finalidade esclarecer dúvidas relacionadas às questões.

De acordo com o Programa de Desenvolvimento Gerencial (2007), para se obter informações a partir de dados de uma lista de verificação exige-se um bom planejamento. Antes de coletar os dados são salientados os seguinte itens:

- perguntas a serem respondidas;
- dados a serem registrados;
- variáveis para estratificação;
- definições operacionais;
- duração e localização da coleta de dados.

Num estudo realizado por MATIAS (1995), o autor descreve que a lista de verificação mostrou ser uma ferramenta capaz de dar suporte à avaliação preliminar da interface, identificando a maior parte dos problemas detectados pela análise ergonômica completa. Sua utilização como parte de uma análise ergonômica completa, inclusive, aumentaria, a eficácia da avaliação. Além disto, os problemas de usabilidade detectados exclusivamente pela lista de verificação podem enriquecer a preparação dos ensaios de avaliação com usuários, auxiliando

na criação das situações a serem observadas. O autor cita ainda, que a lista de verificação apresentou um melhor desempenho em identificar problemas de usabilidade nas questões relacionadas aos critérios Presteza, Legibilidade e Homogeneidade. Isto ocorre devido a maior especificidade das recomendações associadas a estes critérios, e a conseqüente maior facilidade na aplicação das questões pelo avaliador.

Para STUFFLEBEAM (2000) as lista de verificação são dispositivos valiosos numa avaliação quando desenvolvidos com cuidado para serem validados e aplicados. Uma lista de verificação deve esclarecer os critérios que pelo menos devem ser considerados ao avaliar algo em uma área particular; ajuda o avaliador para não esquecer de critérios importantes, realça a objetividade da avaliação e a credibilidade. Além disso, tal lista de verificação é útil em planejar uma empresa, em monitorar e em guiar sua operação, e em avaliar seus resultados. A seguir, o autor descreve as etapas da construção de uma lista de verificação:

- fazer a lista de verificação de maneira criativa e exploratória;
- classificar e ordenar as questões;
- definir e aprofundar as categorias;
- determinar a ordem das categorias e dos controles das categorias;
- obter revisões iniciais;
- rever o conteúdo;
- delinear e formatar;
- avaliar;
- finalizar;
- aplicar e divulgar;
- analisar e rever periodicamente.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização dessa pesquisa foram selecionadas por amostragem intencional seis Unidades de Beneficiamento de Tomate, descritas como UB1 (estudo piloto), UB2, UB3, UB4, UB5 e UB6, localizadas na região de Campinas, estado de São Paulo. A amostra procurou contemplar diferentes níveis tecnológicos e volume de produção.

Com a finalidade de proporcionar uma melhor compreensão do funcionamento geral da Unidade de Beneficiamento (UB), foi aplicado, de forma parcial, o método da Análise Ergonômica do Trabalho (GUERIN, 2001), o que possibilitou o conhecimento das tarefas e atividades desenvolvidas em cada UB e um primeiro contato com os fatores de riscos laborais. Foram realizadas entrevistas, observações diretas, registros por meios de anotações, fotografias, filmagens e observações sistemáticas para a coleta de certas categorias de informações com objetivos precisos, para compreender como os operadores realizavam seus trabalhos e os riscos nos quais estavam expostos.

Para conhecer melhor os locais pesquisados e os funcionários foram levantadas várias informações gerais, com respeito a população trabalhadora, como sexo, idade, senioridade, escolaridade; organização do trabalho, como horários, turnos, divisão do trabalho, funções, tarefas, atividades; leiaute, diagrama de blocos do fluxo da produção, produção mensal de caixas de tomate, tipos de caixas utilizadas, equipamentos de transporte, condições de segurança, diferenças tecnológicas, quantidades e tipos de acidentes, existência ou não da C.I.P.A., do SESMT, do P.P.R.A. e do P.C.M.S.O.

Para a elaboração da lista de verificação, referente a inspeção de segurança do trabalho em unidades de beneficiamento de tomate, foram elaboradas várias questões, adequadas a realidade da maioria das UB. As questões envolviam assuntos que diziam respeito a edificação, pisos, escadas fixas, rampas, instalações elétricas, organização e limpeza geral, ruído, iluminação, temperatura, E.P.I., condições de segurança das máquinas que beneficiam os tomates, estoque de caixas de tomate, empilhadeira, equipamento de combate a incêndio, condições das caixas, paleteira, escadas portáteis, sinalização de segurança, condições de segurança nos escritórios e riscos ergonômicos. Os riscos laborais identificados foram classificados em riscos físicos (cor verde), químicos (cor vermelha), biológicos (cor

marrom), ergonômicos (cor amarelo) e riscos de acidentes (cor azul), de acordo com GONÇALVES (1996), NERY et al. (1996), ARAÚJO (2003).

Nas atividades com exposição a níveis variados de ruído (ou com exposição intermitente ao agente), foi utilizado dosímetro digital marca Dupont, modelo MK3, número de série 22027, fabricado conforme as normas ANSI S1.25 (1991) / ISO 1999 / BS 402 (1983), devidamente calibrado com o calibrador Dupont modelo AC1, número de série 04291, operando no circuito de compensação “A” de resposta lenta (SLOW) ou “C” de resposta rápida (FAST), com o equipamento fixado à cintura do trabalhador e o microfone eletrolítico condensado com protetor de vento preso próximo à região auditiva (lapela), dentro das metodologias legais, conforme anexo N° 1 da NR – 15 do Ministério do Trabalho, que se refere a limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.

Na avaliação da iluminância foi utilizado luxímetro analógico de marca Gossen, modelo Panlux eletronic 2, contendo sonda foto-sensora, separada do aparelho, construída em foto diodo de silício com filtro de correção de cor, a uma altura média de 0,70m do piso ou na área de trabalho e visualização. Os resultados obtidos procuraram sempre refletir as situações mais desfavoráveis aos trabalhadores. Os níveis mínimos foram obtidos da Norma NB-57 da ABNT, registrada como NBR 5413 no INMETRO, que se refere a valores de iluminância para interiores.

Na avaliação da temperatura (sobrecarga térmica) foi utilizado termômetro digital de modelo RSS214 (bulbo úmido natural, bulbo seco e termômetro de globo) com conexão de dados opcionais e porta de comunicação modelo RS232, colocado nos postos de trabalho, na altura do tórax dos trabalhadores. Foi calculado o IBUTG<sup>9</sup> médio ponderado e comparado com o metabolismo exigido pela atividade em Kcal/h do quadro N° 3 da NR -15 e os limites de tolerância do quadro N° 2 da NR - 15 do Ministério do Trabalho.

Todos os dados foram efetuados em condições reais de trabalho, de modo que as medições e as observações não interferissem na rotina dos funcionários.

<sup>9</sup>IBUTG: “Índice de Bulbo Úmido – Termômetro de Globo” (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2007).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ESTUDO PILOTO – UB1

#### 4.1.1 Descrição da unidade e do processo de beneficiamento

O estudo piloto foi realizado em uma Unidade de Beneficiamento de Tomate, localizada na região de Campinas, Estado de São Paulo, denominada UB1.

Sua área total era de 1034 m<sup>2</sup>, sendo de 4m<sup>2</sup> a área de recepção de produtos, de 60m<sup>2</sup> a área ocupada pelo equipamento de seleção e classificação e de 2 m<sup>2</sup> a área da plataforma de carga e descarga de caminhões.

A Figura 4 mostra o leiaute da UB1.

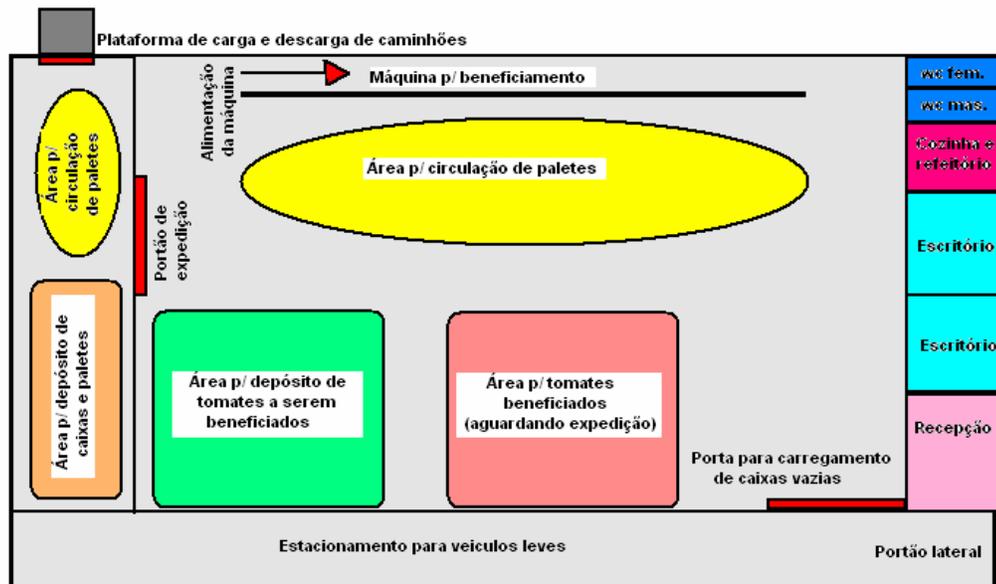


Figura 4 – Leiaute da UB1 (RIBEIRO, 2007)

O diagrama de blocos da Figura 5 reproduz as seqüências das atividades desenvolvidas na UB1, mostrando o fluxo geral da produção.

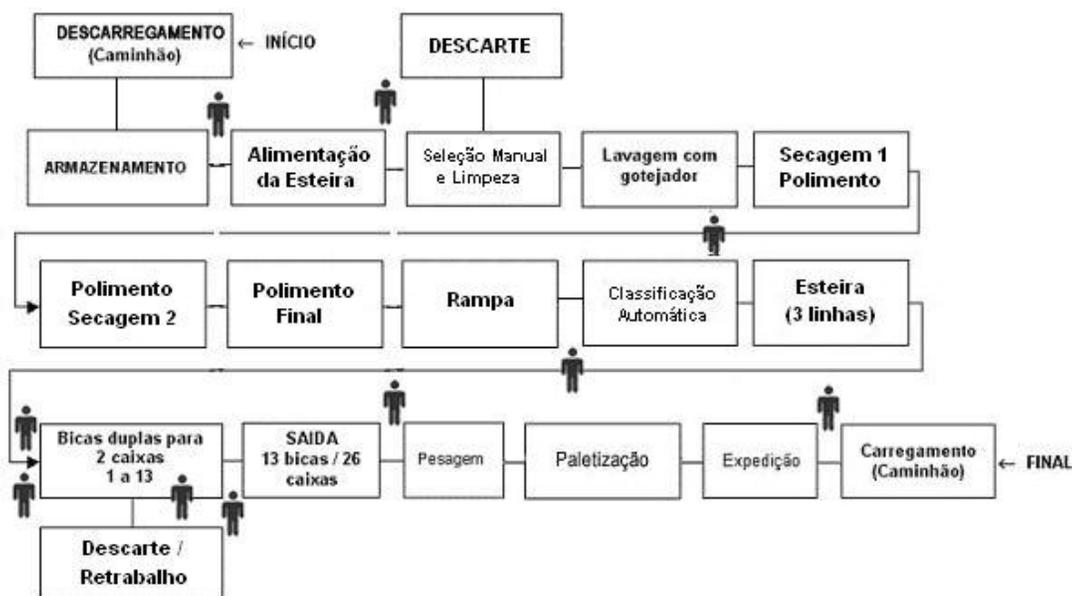


Figura 5 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB1 (BRAGA, 2007)

Nesta unidade são beneficiados cerca de 8.000 caixas de tomate por mês, com uma meta de produção de 10.000. A UB1 tem capacidade de processar até 15t, o que equivale a aproximadamente 750 caixas por dia. Os supermercados consomem em torno de 200 caixas por dia e os feirantes consomem de 03 a 05 caixas por encomenda.

Na comercialização, seguem-se as normas e regras do mercado (Ceasa Campinas) e dos clientes, tais como redes de supermercado, feirantes, restaurantes entre outros.

Como não há produção local nos meses de janeiro, fevereiro, março, agosto e setembro, são trazidos tomates de outras regiões, como Santa Catarina, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e São Paulo.

Os tomates podem ser classificados de acordo com o formato, a coloração, o tamanho e o tipo. Com relação ao tamanho, os tomates podem ser classificados em grandes ou AAA quando forem maiores que 60mm; médios ou AA quando forem maiores que 50 mm e até 60 mm e pequenos ou A quando forem maiores que 50mm.

Com relação ao formato, podem ser classificados em oblongos ou redondos e de acordo com a coloração, os tomates são classificados em cinco subgrupos: verde, maduro, amarelo, rosa ou vermelho; rosado quando 30% do fruto encontra-se vermelho; vermelho quando entre 60 e 90% do fruto está vermelho e vermelho maduro quando mais de 90% do fruto encontra-se vermelho.

A UB1 dispõe de 2 pick-ups, 1 paleteira manual, 1 carrinho com 4 rodas de pneu, 1 balança e um equipamento importado da Holanda para classificação automática, desenvolvido originalmente para beneficiamento de maçã e adaptado para o tomate.

O equipamento de beneficiamento é constituído da marca Barana (nacional) e uma outra parte importada da Holanda do fabricante Van Wanel – BV. O equipamento de classificação automática custou \$ 150.000 dólares.

Os tomates são armazenados em caixas próprias de papelão, plástico e madeira. Na falta de caixas, geralmente alugam-se caixas de três grandes varejistas, cujo valor por caixa é de R\$ 2,00.

As caixas plásticas, que custam de R\$ 10,00 a R\$ 12,00, normalmente são utilizadas nos supermercados e as de madeira, que custam em torno de R\$ 2,50 são utilizadas pelos feirantes. O custo da caixa de papelão é de R\$ 2,50. Todas as caixas são próprias. Vale ressaltar que o cliente é quem define os tipos de caixas.

As relações comerciais ocorrem geralmente nas principais cidades produtoras, localizadas na região de Campinas, como Sumaré, Elias Fausto, Monte Mor e Mogi Mirim. Durante as negociações, feitas diariamente por um comprador, são discutidos assuntos que dizem respeito ao preço, local e horário de entrega.

Todos os funcionários são registrados, mas dependendo do fluxo de trabalho, em função da oferta de produtos ou demanda do mercado, costuma-se contratar diaristas.

O processo de beneficiamento do tomate na UB1 ocorre da seguinte forma:

- a) **DESCARREGAMENTO:** retirada das caixas dos caminhões (Figura 6);
- b) **ARMAZENAMENTO:** colocação das caixas no setor de armazenagem (Figura 7);
- c) **ALIMENTAÇÃO:** abastecimento de tomate na entrada da esteira operação chamada de “virada” ou tombamento; local onde é despejado o tomate a ser beneficiado (Figura 8);
- d) **SELEÇÃO MANUAL:** é o primeiro local em que ocorre a seleção (Figura 9);
- e) **LAVAGEM:** local onde os tomates são lavados com a água que sai do gotejador (Figura 10);
- f) **SECAGEM E POLIMENTO:** Depois de secos e polidos, os tomates são novamente selecionados manualmente (Figura 11);
- g) **POLIMENTO FINAL:** (Figura 12);
- h) **PESAGEM:** antes de serem colocadas nos paletes, as caixas são conferidas e pesadas, acrescentando-se ou retirando-se tomates até atingir o peso correto (Figura 13);
- i) **PALETIZAÇÃO:** o local onde as caixas são colocadas para serem transportadas pelo recinto, armazenadas ou carregadas nos caminhões (Figura 14);
- j) **DESCARTE:** tomates não classificados automaticamente pelo sistema são armazenados em caixas (Figuras 15 e 16);
- k) **EXPEDIÇÃO:** carregamento de caminhões (Figura 17).

As Figuras 06 a 17, a seguir, ilustram as etapas do processo de beneficiamento de tomate na unidade de beneficiamento.



**Figuras 6 a 17 – Etapas do processo de beneficiamento de tomate da UB1 onde foi realizado o estudo piloto**

O descarregamento e a pré-armazenagem (paletização) são realizados pela entrada lateral e ocorrem a partir da chegada do caminhão carregado de tomates. Gradativamente as caixas vão sendo colocadas na extremidade do equipamento (esteira ou bancada) apenas por um funcionário. Os funcionários chamam esta etapa de “alimentação” ou “tombamento”.

A primeira seleção dos tomates com defeitos é realizada por outros dois funcionários. Nessa primeira seleção, os tomates são excluídos da esteira e direcionados para uma canaleta de descarte. Todos os tomates descartados caem em caixas plásticas por meio de uma rampa, e posteriormente serão utilizados para a fabricação de molho ou de massa de tomate. Em seguida, os tomates são lavados com a água que cai de um gotejador. Para evitar a contaminação por fungos e bactérias, os tomates passam por uma pré-secagem e pelo primeiro polimento. Uma nova inspeção visual é realizada por dois funcionários, com a finalidade de retirar as sépalas (cabinhos) e tomates com defeitos.

Antes dos tomates entrarem na parte do equipamento que faz a classificação automática, eles seguem pela esteira em rampa, passam por um outro polimento final e, se necessário, mais uma seleção manual. Este equipamento, chamado de classificador, possui três saídas que ligam três linhas de esteiras dotadas de canecas ou cumbucas, que conduzirão os tomates e os liberarão em bicas de acordo com a classificação, por cor e tamanho. O equipamento conta com 14 bicas, sendo que a última bica destina-se ao recolhimento dos tomates que não foram reconhecidos pela programação do seletor automático.

Os tomates das bicas são armazenados em caixas de plástico, madeira e papelão. As caixas plásticas, que pesam 2 kg, terão seus pesos ajustados em 22 kg; caixas de madeira que pesam de 2 kg a 3,5 kg terão seus pesos ajustados entre 23 kg a 25 kg de tomate e as caixas de papelão que pesam 800g devem conter 20 kg de tomate. Em seguida, as caixas são colocadas nos paletes, para serem armazenadas e encaminhadas aos clientes.

Os tomates rejeitados durante o processo de classificação automática serão recolhidos e retornados manualmente por um funcionário até a etapa de classificação automática do processo.

Após o processo de beneficiamento, um funcionário limpa o galpão e os equipamentos. Semanalmente as cumbucas ou canecas são lavadas. É utilizado o mínimo possível de água no processo, pois os tomates são muito sensíveis a doenças.

Os tomates que chegam do campo, das variedades Débora, Carmem, Italiano, entre outros, são classificados de acordo com as especificações do cliente, em tamanho 1A, 2A ou 3A e pela cor, tipo, colorido, maduro, salada. O programador possui três linhas de saída, constituídas cada uma de uma esteira com canecas de borracha, que despejarão os tomates, automaticamente, nas bicas, de acordo com a programação efetuadas pelo programador.

Embora as bicas estejam programadas para liberarem tomates na cor e no tamanho especificado pelo pedido do cliente, ocorrem falhas na classificação automática. Os tomates com defeitos que não foram separados pelo equipamento são retirados manualmente e colocados em caixas de descarte para fabricação de molho ou massa.

As caixas com tomates enchidas nas bicas são pesadas de acordo com as especificações mencionadas anteriormente e paletizadas. O controle da produção é feito no final do processo, utilizando-se uma ficha apropriada com informações sobre o tomate e o destinatário.

Para programar o equipamento de classificação, é imprescindível que o funcionário seja alfabetizado. Apenas um funcionário está familiarizado com a programação do equipamento. O outro funcionário está em fase de treinamento, que dura aproximadamente três dias.

É comum a polivalência de atividades, ou seja, todos realizam várias atividades, com exceção das mulheres, que não participam do descarregamento e do carregamento de caminhões e das pessoas não treinadas a fazer programação do equipamento.

As tarefas identificadas foram: descarregamento dos caminhões, colocação das caixas na armazenagem, carregamento do palete para a entrada da esteira (alimentação) virada, seleção e limpeza manual; programação, inspeções nas bicas, carregamentos das caixas das saídas das bicas, pesagem, carregamento para a paletização na expedição, carregamento de caminhões, supervisão da unidade, compra, vendas, gerência administrativa e gerência comercial.

A Tabela 3 sintetiza os resultados obtidos nos diferentes postos da UB1, quanto ao ruído, a iluminância, e ao IBUTG.

Caracterização do ambiente físico:

Postos	Ruído dB(A)	Iluminância(lux)	IBUTG(°C)
Alimentação da esteira	78,0	230	25,6
Seleção	78,5	240	24,9
Esteira com rampa	77,4	220	24,9
Seletor	77,6	240	24,9
Bicas	75,0	250	25,1
Descarte	77,0	180	24,8
Pesagem	78,5	280	24,5
Armazenamento	78,4	290	24,9
Estoque	77,3	280	25,5
Carregamento	75,3	4900	26,1
Descarregamento	75,4	4750	23,5

**Tabela 3 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB1**

Em relação ao ruído, todos os postos apresentaram-se abaixo do Limite de Tolerância, que é de 85 dB (A), conforme anexo nº 1 da NR 15. Na mesa de seleção, bicas, descarte e pesagem, a iluminância apresentou-se abaixo do recomendado, considerando-se a NBR 5413. Calculado o I.B.U.T.G, todos os postos apresentaram-se abaixo do Limite de Tolerância.

Para facilitar o entendimento do equipamento de classificação da UB1, seguem as descrições de suas partes, dimensões e funções:

**Tabela 4 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB1**

<p><b><u>A – Etapa de recebimento e seleção:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensões: 2,50 m (metros) de comprimento e 0,90 m de largura;</li><li>- Roletes transversais;</li><li>- Motor que gira os roletes para facilitar a seleção dos frutos com defeitos para descarte e transferência para outra etapa.</li></ul>
<p><b><u>B – Etapa de lavagem:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensão: 1,30m de comprimento e 0,90 m de largura;</li><li>- Possui 10 escovas de nylon;</li><li>- Na lavagem dos frutos é usado o método de aspersão de água;</li><li>- Motor gira as escovas para facilitar a lavagem do fruto e enviá-los a outra etapa.</li></ul>

**C – Etapa de secagem:**

- Dimensão: 1,20m de comprimento e 0,90m de largura;
- Possui 9 rolos de espuma e rolo de PVC e 1 ventilador para movimentação do ar frio.

**D – Etapa de polimento:**

- Dimensão: 2,00m de comprimento e 0,90m de largura;
- Possui 20 escovas com pêlo de cavalo;
- Transportador com roldanas de borracha 1500 x 600;
- Alinhador com 3 pistas com escovas em nylon preto.

**E – Etapa de classificação:**

- Sistema eletrônico de classificação por diâmetro e coloração;
- Painel eletrônico com microcomputador para regulagem de classificação em diâmetro e coloração, velocidade de classificação e acompanhamento da classificação entre outras operações executadas. A classificação em diâmetro dos frutos é dimensionado em décimos de milímetros, para definição da coloração. Existem vários algoritmos de seleção de cor, divididos em graduações de cores;
- Capacidade de classificação do equipamento: aproximadamente 8 toneladas/hora de produto;
- Motor e transportador de lona para enviar o produto ao classificador; pré-alinhador de frutos para classificação;
- Classificador eletrônico (leitor óptico) de 3 linhas tipo caneca;
- Números de saída de classificação: 13 tipos do equipamento, sendo as saídas acolchoadas para diminuir o impacto do produto.

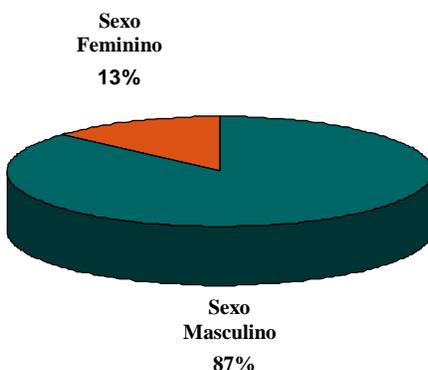
**F – Etapa de embalagem:**

- Embalagem dos frutos na caixa é realizada manualmente;
- Motor e transportador de lona localizado entre as saídas da classificação para enviar as caixas de produtos para pesagem;
- Esteira de roletes localizada no final do equipamento para transporte manual das caixas de produtos para pesagem;
- Bancada com balança para pesagem dos produtos embalados.

#### 4.1.2 Caracterização dos trabalhadores

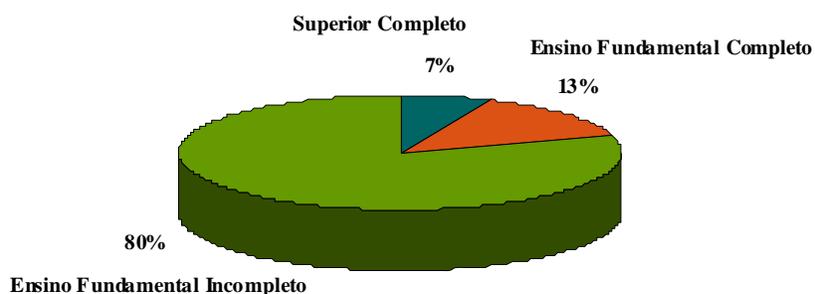
a) sexo: a população total é composta de 15 funcionários, sendo 13 homens e 2 mulheres, conforme descrito no Gráfico 1.

**Gráfico 1 – Distribuição dos funcionários por sexo (UB1)**



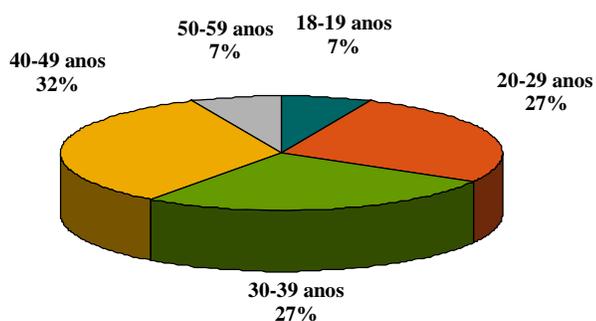
b) escolaridade: constatou-se 01 funcionário com formação superior completa; nenhum com o ensino médio completo; 02 com o ensino fundamental completo e 12 com o ensino fundamental incompleto, conforme descrito no Gráfico 2.

**Gráfico 2 – Distribuição dos funcionários por escolaridade (UB1)**



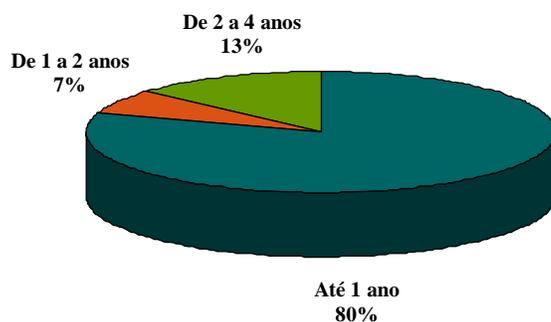
c) faixa etária: no quadro de pessoal da empresa, há 01 funcionário na faixa de 18 a 19 anos; 04 funcionários na faixa de 20 a 29 anos; outros 04 na faixa de 30 a 39 anos; 05 funcionários na faixa de 40 a 49 anos e 01 funcionário na faixa de 50 a 59 anos; como se observa no Gráfico 3.

**Gráfico 3 – Distribuição dos funcionários pela faixa etária (UB1)**



d) senioridade (tempo de trabalho na empresa): 12 funcionários possuem menos de 1 ano de trabalho; 01 possui entre 01 e 02 anos e 02 possuem entre 02 e 04 anos de trabalho, conforme descrito no Gráfico 4.

**Gráfico 4 – Senioridade dos funcionários (UB1)**



### 4.1.3 Descrição da organização do trabalho

Pretendendo um detalhamento maior das tarefas/cargos e ações/atividades, foi elaborado o Quadro 05 a seguir que relaciona, de um lado, os cargos e do outro, as respectivas descrições das tarefas desenvolvidas em cada etapa.

**Quadro 3 – Descrições das tarefas e atividades da UB1 (RIBEIRO, 2007)**

<i>FUNÇÕES</i>	<i>TAREFAS</i>
1 – Operador de descarga do caminhão.	Descarregar as caixas de tomates vindas da lavoura.
2 – Operador de Armazenamento.	Empilhar as caixas próximas à entrada da esteira.
3 – Programador da Classificadora Automática.	Programação do seletor de acordo com o pedido do cliente.
4 – Operador de alimentação / Entrada da esteira.	Virar as caixas ou tombá-las na esteira: viram-se as caixas para a alimentação do processo de beneficiamento
5 – Operador de Pré-seleção.	Retirar os tomates estragados e as sépalas – limpeza e seleção.
6 – Operador de Seleção.	Manual/visual – desobstruir as escovas que antecedem a câmara classificadora, separação dos tomates encavalados e retirada de sépalas; retirada de tomates com defeito que não foram observados na pré-seleção.
7 – Operador de bica 1	Inspeccionar as bicas e controlar o enchimento das caixas (2 por bica). Corrigir as possíveis falhas de seleção e classificação. Pesar de acordo com o tipo de caixa em questão (Plástica, madeira, papelão ou caixa específica do cliente).

8 – Operador de paletização.	Executar a paletização de caixas: pode variar de cinco a sete caixas sobrepostas.
9 – Operador de bica 2	Recolher os tomates que são depositados na bica 14 em função de falhas da classificação automática e retorná-los ao processo.
10 – Operador de carregamento.	Carregar e amarrar a carga em caminhões.
11 – Limpeza do Galpão.	Executar a limpeza geral do galpão e dos equipamentos.

*Jornada de trabalho:*

O trabalho inicia-se a partir das 8h, dependendo da chegada das cargas de tomate a serem beneficiadas e das decisões tomadas pela supervisão e pela gerência. As pausas são livres, na forma de paradas para cafezinho, para idas ao sanitário, desde que não interfiram no ritmo da produção. O intervalo para o almoço é das 12h às 13h e o término da jornada diária ocorre às 17h, quando não há horas extras. As folgas são estabelecidas pela legislação e pelo sindicato; mas segundo o gerente administrativo, na maioria das vezes isso não é cumprido, pois quem determina os turnos de trabalho são as cargas (recebimento) de tomates. Dependendo da quantidade de tomates, os funcionários deverão trabalhar a noite toda e, quando faltam tomates, poderão ser dispensados ou solicitados a executarem outras tarefas, como a limpeza dos equipamentos. Existe um acordo com o sindicato, idêntico ao sindicato dos comerciários, de que as horas a mais ou a menos serão registradas em banco de horas e que o funcionário terá direito a pelo menos um domingo de descanso por mês. Para atender o Ceasa na segunda-feira, geralmente os funcionários trabalham aos domingos. Os funcionários realizam pausas quando ficam aguardando a chegada de novos carregamentos de tomate.

### Quantidade de horas extras:

A média de horas extras é de 50 horas mensais nos meses de ritmo normal e de 100 horas extras mensais nos meses com maior demanda de tomate, que geralmente ocorre entre os meses de janeiro a maio, conforme Tabela 02, onde o ritmo de produção é mais intenso. Normalmente todos fazem a mesmas quantidades de horas extras. Convém salientar que os funcionários não são remunerados pelas horas extras trabalhadas, pois as horas extras são compensadas pelo sistema de banco de horas.

MESES	QUANTIDADES (t)
Janeiro	28
Fevereiro	28
Março	28
Abril	28
Maió	28
Junho	20
Julho	15
Agosto	15
Setembro	22
Outubro	25
Novembro	25
Dezembro	25

**Tabela 5 – Média mensal de tomates em (t) da UB1**

#### **4.1.4 Verbalizações:**

As principais preocupações com a segurança laboral, citadas pelo encarregado de produção foram com a (o) :

- falta de EPI, como luvas e calçados de segurança;
- riscos de acidente com as mãos, por falta de proteção dos ventiladores;
- jornada prolongada, que já chegou a 26 horas ininterruptas;

- improvisação feita com caixas plásticas ou paletes na seleção do tomate, por causa do posto de trabalho ser incompatível com a estatura média dos trabalhadores;
- presença de farpas, pregos e grampos nas caixas de madeira.

Antes dos operadores de cada etapa das atividades da empresa serem entrevistados, eles foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa, sua importância, as gravações, as filmagens e foi ressaltado o caráter voluntário da participação. Várias questões foram apresentadas de maneira que cada um pudesse manifestar-se sobre o trabalho. Os funcionários foram estimulados a descrever as principais dificuldades encontradas no cumprimento das atividades.

Foram entrevistados cinco operadores de bicas, identificados pelas letras A,B,C,D,E.

*Operador de bica (A):* Acha que não há riscos de acidentes na bica e sim durante o descarregamento e carregamento de caminhões, como riscos de quedas e dores nas costas. Considera o trabalho na bica tranquilo por trabalharem em equipe e aprendeu todo o serviço em apenas 20 dias;

*Operador de bica (B):* Acha que não há riscos de acidentes na bica e sim durante o descarregamento e carregamento de caminhões, como riscos de quedas e dores nas costas e ombros. Considera o trabalho na bica bom, exceto quando tem de “dobrar turnos”. Trabalha na UB1 há uma semana e seu último trabalho foi como pizzaiolo.

*Operador de bica (C):* Acha que não há riscos de acidentes na bica e sim durante o descarregamento e carregamento de caminhões, como riscos de quedas e dores nas costas. Trabalha na UB1 há 15 dias, mas já trabalhou numa outra UB e disse que não têm dificuldades nas tarefas.

*Operador de bica (D):* Acha que não há riscos de acidentes na bica e sim durante o descarregamento e carregamento de caminhões, como riscos de quedas e dores nas costas. Gosta do trabalho em geral, trabalha mais na bica e não considera uma atividade cansativa, exceto quando tem de “dobrar turno”; trabalha há três meses na UB1;

*Operador de bica (E):* Acha que não há riscos de acidentes na bica e sim durante o descarregamento e carregamento de caminhões, como riscos de quedas e dores nas costas e riscos de ferir as mãos nas caixas de madeira por causa das farpas. Trabalha na UB1 há um ano e dois meses, não gosta do que faz e só trabalha porque precisa.

Os próximos entrevistados foram os operadores de seleção, identificados pelas letras F e G.

*Operador de seleção (F):* Trabalha há mais de um ano na UB1 e aprendeu o trabalho em um mês. Queixou-se de dores nos braços, nos punhos, na coluna, nos olhos, na cabeça e que o trabalho requer vigilância constante.

*Operador de seleção (G):* Acha que há riscos de acidentes ao amarrar a carga no caminhão e dores nas costas durante o transporte de caixas de tomate. Trabalha na UB1 há três meses, mas já tinha trabalhado um ano e seis meses, não vê dificuldades nas tarefas. Foi contratado como motorista, mas faz de tudo; diz que é obeso e tem problemas na coluna; sente rápido o serviço.

*Operador de pré-seleção (I):* Acha que há riscos de acidentes na UB1. Trabalha há um ano, considera o trabalho simples e já conhecia o trabalho em UB desde 1990;

*Operador de alimentação/entrada (J):* Acha que tem de fazer muito esforço com os braços durante o carregamento e o descarregamento de caixas, que existe riscos de torção nos pés, quando tem que ficar em pé sobre os paletes e o fato de subir e descer do palete muitas vezes provoca inchaço nos joelhos. Na alimentação/entrada, que consiste em “virar caixas de tomate”, disse que, sozinho, já trabalhou vinte e seis horas contínuas e que ficou com dores nos braços e na coluna.

O Quadro 4 mostra resumidamente as verbalizações dos operadores da UB1.

Algumas verbalizações dos trabalhadores nas entrevistas:
“Já aconteceram alguns acidentes aqui; um foi quando um funcionário estava amarrando a carga e foi atingido pela corda no olho direito e o outro foi um pequeno prensamento no dedo, causado por um dos roletes, durante a seleção do tomate”
“O serviço é simples”
“Carregar caminhões é o mais pesado”
“O único desgaste/problema é o sono quando emendamos o turno”
“A plataforma de carga e descarga de caminhão é muito estreita e quando está trabalhando três ou quatro juntos o risco é grande”
“Faço, faço horas extras e estou sempre devendo horas”
“No verão é difícil trabalharmos aqui, pois é muito quente”
“O ventinho que vem do secador arde os olhos da gente”
“A noite, quando volto pra casa, sinto meus olhos arderem”
“A noite, em casa, sinto dores na cabeça e na nuca”
“Os funcionários se ausentam do trabalho por acidentes do trabalho, por cansaço excessivo, por excesso de bebida, por problemas familiares e lesões provocadas pelo excesso de peso associado a altas frequências de levantamentos e abaixamentos durante o carregamento e descarregamento do caminhão”
“Não temos P.C.M.S.O e nem P.P.R.A”
“muitos trabalham sem contrato”
“ geralmente o volume de produção aumenta às sextas-feiras, porque temos que abastecer os centros consumidores no final de semana”
“ fico muito cansado e com sono quando trabalho a noite toda sem parar”
“ trabalhamos a noite e não recebemos adicional noturno”
“as caixas são pesadas, chegam a pesar mais de 25 kg
“faço muita força quando carrego e descarrego os caminhões.

**Quadro 4 – Síntese das verbalizações (UB1)**

A partir das verbalizações, das descrições das atividades e das observações efetuadas, possibilitou-se descrever os problemas de segurança encontrados na Unidade de Beneficiamento de Tomate:

- caixas de madeira com farpas expostas, conforme Figura 18;
- caixas de madeira com grampos expostos, conforme Figura 19;
- estrados de madeira em más condições, conforme Figura 20;
- hélices dos secadores sem as proteções, conforme Figura 21;
- improvisação feita de papelão, por causa do vento do ventilador, conforme Figura 22;
- piso escorregadio onde são realizados os carregamentos e descarregamentos do tomate, conforme Figura 23;
- extintor de incêndio obstruído por estrado, conforme Figura 24;
- cotovelo acima do nível do ombro, durante o empilhamento de caixas, conforme Figura 26;
- tronco fletido, durante o empilhamento de caixas, conforme Figura 27;
- tronco torcido, durante o descarregamento de caixas, conforme Figura 28;
- plataforma da seleção escorregadia, conforme Figura 29;
- uso de chinelo na bica, conforme Figura 30;
- improvisação com caixa de madeira pequena no seletor, conforme Figura 31;
- piso sem demarcação, conforme Figura 32;
- distância muito grande entre os roletes, na seleção do tomate, conforme Figura 33 (riscos de prensamento ou esmagamento nos dedos da mão);
- falta de sistema de exaustão e ventilação;
- contato com agrotóxicos durante a seleção, sem uso de luvas;
- grande volume de horas extras;
- na mesa de seleção, bicas, descarte e pesagem, o iluminamento está abaixo do recomendado, em comparação com a NBR 5413;
- pouco espaço e falta de proteções laterais na área de carregamento e descarregamento dos caminhões, resultando em riscos de quedas, conforme Figura 25.

Fotos dos riscos identificados na UB1

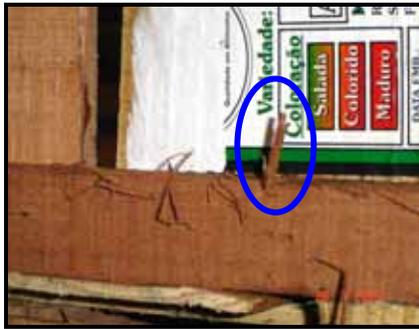


Figura 18

Situação: caixas de madeira com farpas expostas

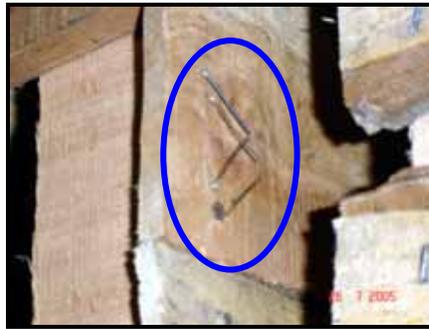


Figura 19

Situação: caixas de madeira com grampos expostos



Figura 20

Situação: estrados de madeira em más condições



Figura 21

Situação: hélices dos secadores sem as proteções



Figura 22

Situação: improvisação feita de papelão



Figura 23

Situação: piso escorregadio



Figura 24

Situação: extintor de incêndio obstruído por estrados



Figura 25

Situação: falta de proteção na escada



Figura 26

Situação: cotovelo acima do nível do ombro



**Figura 27**

**Situação:** tronco fletido



**Figura 28**

**Situação:** tronco torcido



**Figura 29**

**Situação:** plataforma escorregadia



**Figura 30**

**Situação:** uso de chinelo



**Figura 31**

**Situação:** improvisação com  
caixa de madeira



**Figura 32**

**Situação:** piso sem demarcação



**Figura 33**

**Situação:** distância muito  
grande entre os roletes

#### 4.1.5 Fatores de risco e recomendações

Por meio das observações, entrevistas e descrições das atividades, evidenciou-se vários aspectos preocupantes que dizem respeito ao funcionamento geral da UB e às condições de trabalho, pondo em risco a integridade física dos trabalhadores, devido aos riscos encontrados. Esse estudo poderá proporcionar subsídios para a correta concepção e implementação de melhorias.

Os estudos também evidenciaram problemas relacionados à organização do trabalho, como jornada prolongada e problemas relacionados às condições ambientais, tais como iluminação e ao equipamento utilizado para beneficiar os tomates. Alguns trabalhadores se queixaram de dores lombares, dores de cabeça, dores na coluna e nos membros superiores e cansaço freqüente, decorrentes de períodos prolongados de trabalho.

Apesar de não haver emissão de C.A.T., as primeiras verbalizações apontaram ocorrências de acidentes que não foram registrados.

Seguem as classificações dos riscos físicos<sup>10</sup>, químicos<sup>11</sup>, biológicos<sup>12</sup>, ergonômicos<sup>13</sup> e riscos de acidentes<sup>14</sup>, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes:

<sup>10</sup>Riscos físicos: são as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes e não ionizantes, bem como o infra-som e o ultra-som (GONÇALVES, 1996).

<sup>11</sup>Riscos químicos: são as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão (GONÇALVES, 1996).

<sup>12</sup>Riscos biológicos: consideram-se riscos biológicos: vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas, bacilos (NERY et al., 1996).

<sup>13</sup>Riscos ergonômicos: consideram-se riscos ergonômicos quaisquer fatores que possam interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde. Exemplos: levantamento e transporte manual de peso, ritmo acelerado de trabalho, trabalho excessivo, monotonia, repetitividade, exigência de maior responsabilidade, postura inadequada de trabalho. (ARAÚJO, 2003).

<sup>14</sup>Riscos de acidente: considera-se riscos de acidente qualquer fator que coloque o trabalhador em situação de perigo e possa afetar sua integridade, bem estar físico e moral. São exemplos de riscos de acidente: as máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado, iluminação inadequada, eletricidade, ou outras situações que podem contribuir para o surgimento de riscos. (ARAÚJO, 2003).

**Tabela 6 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UBI**

<b>POSTOS</b>	<b>RISCOS FÍSICOS</b>	<b>RISCOS QUÍMICOS</b>	<b>RISCOS BIOLÓGICOS</b>	<b>RISCOS ERGONÔMICOS</b>	<b>RISCOS ACIDENTES</b>
Alimentação da esteira	1	-	-	4,19	7
Seleção	1	2,20	3	19	8,9,10,11,12
Esteira com rampa	1	-	-	19	-
Seletor	1	-	-	19	13
Bicas	1	-	-	4,19	7,11,14
Descarte	1	-	-	4,19	7,11,14
Pesagem	1	-	-	4,19	7,11,14
Armazenamento	1	-	-	4,5,19	7,14,15
Estoque	1	-	-	4,19	7,14,15,16
Carregamento	-	-	-	4,6,19	7,17,18
Descarregamento	-	-	-	4,5,6,19	7,17,18

1 – Calor. 2 – Contato direto da pele das mãos dos trabalhadores, com tomates não higienizados, caracterizando risco de contaminação por agrotóxicos. 3 – Manipulação de tomates apodrecidos, propiciando o contato com fungos e bactérias. 4 - Levantamento e transporte manual de caixas. 5 - Postura inadequada de trabalho. 6 - Esforço físico intenso. 7 – Caixas de madeira com farpas e grampos expostos. 8 – Hélices dos secadores sem as proteções. 9 – Equipamento sem proteção adequada. 10 – Distância grande entre os roletes. 11 – Iluminância inadequada. 12 – Plataforma escorregadia. 13 – Plataforma sem regulagem de altura. 14 – Piso sem demarcação. 15 – Estrados de madeira em más condições. 16 – Extintor de incêndio obstruído por estrado de madeira. 17 – Piso escorregadio. 18 – Falta de proteção e de espaço na plataforma de carga e descarga de caminhões. 19 – Trabalho noturno. 20 – Aspiração de poeiras e agrotóxicos.

**Tabela 7 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB1**

<b>Riscos</b>	<b>Possíveis conseqüências</b>
Calor	Fadiga física
Contato com agrotóxicos	Problemas visuais, neurológicos (por longos períodos de exposição)
Contato com bactérias e fungos	Infecções ( presença de ferimentos)
Levantamento e transporte manual de caixas	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna
Postura inadequada de trabalho	Dores musculares, problemas de coluna
Esforço físico intenso	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna
Caixas de madeira com farpas e grampos expostos	Perfuração ou corte nas mãos ou dedos
Hélices dos secadores sem as proteções	Fratura, corte, contusão ou mutilação dos dedos ou da mão
Equipamento sem a proteção adequada (secadores)	Fluxo de ar nos olhos dos operadores
Distância grande entre os roletes	Prensamento ou esmagamento nos dedos da mão
Iluminância inadequada	Problemas de visão, dores de cabeça, fadiga
Plataforma escorregadia	Queda da pessoa
Plataforma sem regulagem de altura	Posturas inadequadas
Piso sem demarcação	Batida da pessoa contra caixas e paletes
Estrados de madeira em más condições	Quedas das caixas de tomate durante o armazenamento e transporte
Extintor de incêndio obstruído por estrado de madeira	Batida contra os estrados e queda da pessoa
Piso escorregadio	Queda da pessoa
Falta de proteção e de espaço na plataforma de carga e descarga de caminhões	Queda da pessoa
Trabalho noturno	Distúrbios do sono e estresse

Aspiração de poeiras e agrotóxicos	Distúrbios respiratórios, irritações nas vias aéreas (por longos períodos de exposição)
------------------------------------	---

**Tabela 8 – Recomendações para a UB1**

<b>POSTOS</b>	<b>SUGESTÕES</b>
Alimentação da esteira	1,4,12,22,23
Seleção	1,2,3,5,6,7,8,9,12,23
Esteira com rampa	1,12,23
Seletor	1,10,12,23
Bicas	1,4,11,12,13,22,23
Descarte	1,4,12,13,14,22,23
Pesagem	1,4,12,13,19,22,23
Armazenamento	1,4,12,13,15,16,22,23
Estoque	1,4,12,13,16,17,22,23
Carregamento	4,12,18,20,22,23
Descarregamento	4,12,18,20,21,22,23

1 - Instalar sistema de exaustão e ventilação. 2 – Usar luvas de látex. 3 – Usar máscara descartável para proteção respiratória. 4 - Utilizar equipamentos motorizados ou mecânicos para minimizar os esforços físicos, durante o levantamento e o transporte de caixas. 5 – Instalar grades de proteção nas hélices dos secadores. 6 - Instalar um anteparo nos secadores. 7 – Utilizar roletes com esteira transportadora ou mantê-los menos distante um do outro. 8 - Melhorar a iluminância da mesa de seleção, que foi de 240 (lux) para 1000 (lux). 9 - Manter a plataforma da seleção do tomate seca. 10 – Utilizar plataforma com regulagens de altura. 11 - Melhorar a iluminância das bicas, que foi de 250 (lux) para 1000 (lux). 12 - Usar calçados de segurança com biqueira de aço. 13 - Demarcar o piso para passagens de pedestres. 14- Melhorar a iluminância no descarte, que foi de 180 (lux) para 200 (lux). 15 – Manter o cotovelo abaixo do nível do ombro. 16 - Manter sempre os estrados de madeira em boas condições. 17 - Manter os extintores de incêndio desobstruídos. 18 - Aumentar o espaço e colocar proteções laterais na plataforma. 19 - Melhorar a iluminância na pesagem, que foi de

280 (lux) para 1000 (lux). 20 – Manter o piso seco. 21 - Evitar movimentos de torção do tronco. 22 – Usar luvas de raspa ou vaqueta. 23 – Incluir pausas.

## 4.2 Resultados da Unidade de Beneficiamento 2

### 4.2.1 Descrição da unidade e do processo de beneficiamento

A Figura 34 mostra o leiaute da UB2.

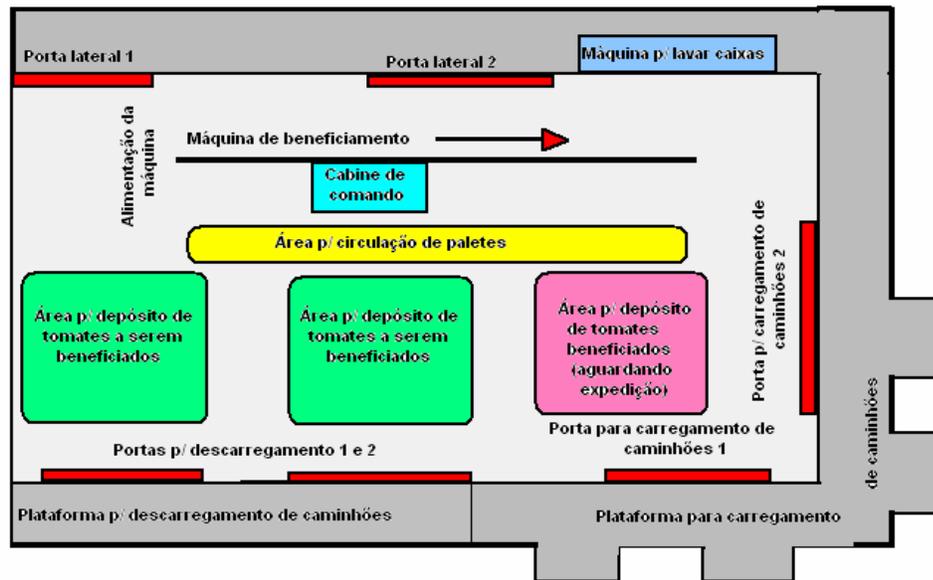


Figura 34 – Leiaute da UB2 (RIBEIRO, 2007)

O diagrama de blocos da Figura 35 reproduz as seqüências das atividades desenvolvidas na UB2, mostrando o fluxo geral da produção.

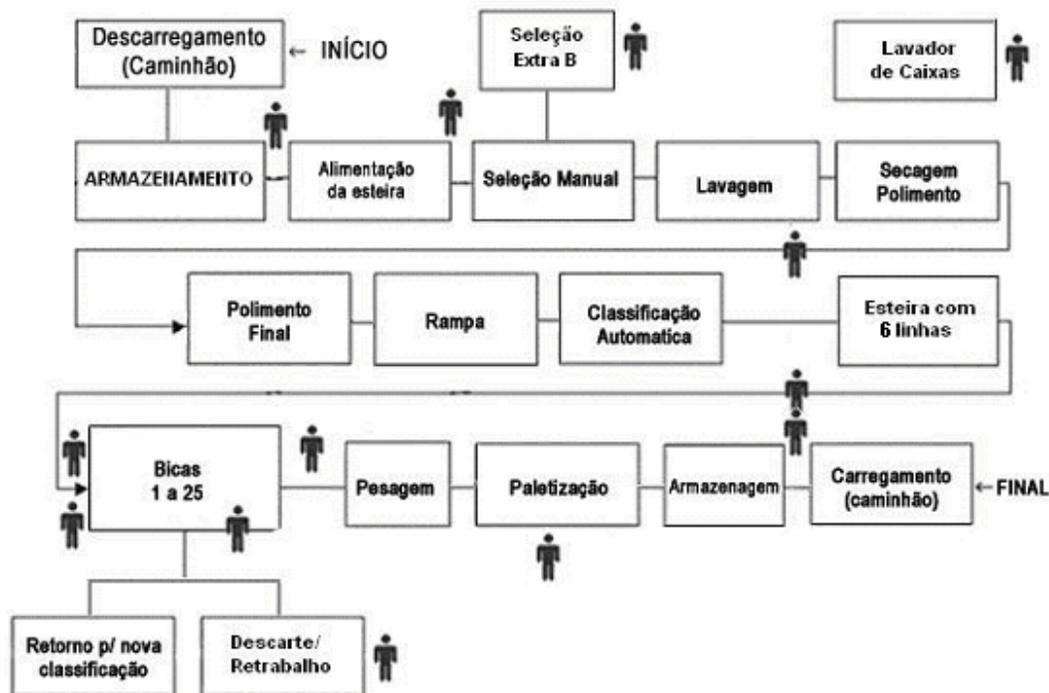


Figura 35 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB2 (BRAGA, 2007)

A UB2 processa cerca de 327.600 caixas de tomates/mês. O equipamento de classificação utilizado é automático, da marca Autoline, modelo Fruit Sorting Systems, de Reedley, Califórnia, USA. Esse equipamento custou 300 mil dólares. Esta fábrica foi adquirida recentemente pela empresa holandesa AWETA, mas os fornecedores de peças de reposição continuam sendo americanos. Existem 25 bicas de saída, uma bica de retorno e três bicas de descarte. A bica de retorno encaminha os tomates não classificados para a etapa de classificação, para serem novamente classificados e os tomates que caem nas três bicas de descarte são destinados aos feirantes e pequenos comerciantes. A classificação automática é dotada de seis linhas.

Para o transporte de caixas de tomate, a UB2 dispõe de 4 carretas, 8 caminhões, 1 caminhonete e 7 paleteiras manuais. Possui também um equipamento que lava caixas plásticas e 6 balanças digitais.

Os tomates são armazenados em caixas plásticas e caixas de papelão. As caixas de papelão são de 2 kg, de 11,5 kg e de 22,0 kg. Os funcionários recebem treinamentos básicos pertinentes ao processamento de tomates e é exibido um vídeo sobre o processo de beneficiamento.

Todos os funcionários possuem carteira assinada e a UB2 possui P.P.R.A., P.C.M.S.O. e C.I.P.A.

É comum o rodízio de tarefas entre os funcionários, exceto as tarefas de movimentação manual de cargas que não são executadas pelas mulheres, por exigir grande esforço físico.

Quando ocorrem acidentes, eles são registrados por meio da C.A.T. A média mensal de acidentes gira em torno de 2% sobre o total de funcionários que é de 83. Os funcionários guardam seus objetos pessoais e uniformes nos armários localizados no vestiário. Existem várias informações no vestiário, referentes a higiene pessoal e uso dos sanitários.

Os funcionários trabalham em três turnos diferentes, sendo que o primeiro turno é das 7h50 às 15h40 com uma hora de almoço, que ocorre das 11h40 às 12h40. O segundo turno é das 15h40 às 20h40 com uma hora de jantar, que ocorre das 19h40 às 20h40. O terceiro turno é das 24h às 7h50, com intervalo para descanso, que ocorre das 4h às 5h.

Em vários lugares do galpão o nível de iluminação é baixo. Com o objetivo de reduzir o tempo do amadurecimento dos frutos, nos dias quentes, a UB2 disponibiliza de aspersores de vapor d'água em toda a área de armazenamento do tomate.

A Tabela 9 sintetiza os resultados obtidos nos diferentes postos da UB2, quanto ao ruído, a iluminância, e ao IBUTG.

*Caracterização do ambiente físico:*

<b>Postos</b>	<b>Ruído dB(A)</b>	<b>Iluminância(lux)</b>	<b>IBUTG(°C)</b>
Alimentação da esteira	77,8	190	21,2
Lavador	80,3	230	23,1
Secador	84,6	350	28,4
Seleção	82,3	480	21,7
Seleção Extra B	82,5	390	20,8
Classificador	68,2	280	17,8
Bicas	88,4	160	20,9
Pesagem	84,8	150	21,0
Armazenamento	78,6	100	21,2
Carregamento	71,4	100	22,3
Descarregamento	71,4	100	22,3

**Tabela 9 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB2**

Nas bicas, o ruído apresenta-se acima do Limite de Tolerância, que é de 85 dB (A), conforme anexo nº 1 da NR 15. Na alimentação da esteira, na mesa de seleção, na seleção extra b, nas bicas, na pesagem, no armazenamento, no carregamento e no descarregamento, a iluminância está abaixo do recomendado, em comparação com a NBR 5413. Calculado o I.B.U.T.G, todos os postos apresentaram-se abaixo do Limite de Tolerância.

Para facilitar o entendimento do equipamento de classificação da UB2, seguem as descrições de suas partes, dimensões e funções:

<p><b><u>A - Elevador da máquina:</u></b></p> <p>- Composto de 62 rolos de espuma, de 1610mm de largura e 2510mm de comprimento;</p>
<p><b><u>B – Lavador da máquina:</u></b></p> <p>- Composto de 14 escovas (clina de cavalo), 5 rolos de espuma de 1610mm de largura e 2500mm de comprimento;</p>
<p><b><u>C – Secador:</u></b></p> <p>- Composto de 259 rolos de 1610mm de largura e 5000 mm de comprimento;</p>
<p><b><u>D – Mesa de escolha:</u></b></p> <p>- Composto de 124 rolos de 1610mm de largura e 4840mm de comprimento;</p>
<p><b><u>E – Polidor:</u></b></p> <p>- Composto de 5 escovas de 1610mm de largura e 640mm de comprimento;</p>
<p><b><u>F – Módulo eletrônico:</u></b></p> <p>- Composto de 6 câmeras, 12 lâmpadas, 6 linhas e 24 bicas (saídas).</p>

**Tabela 10 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB2**

#### 4.2.2 Caracterização dos trabalhadores

a) sexo: a população total é composta de 83 funcionários, sendo 49 homens e 34 mulheres.

b) escolaridade: constatou-se 01 funcionário com formação superior completa; nenhum com o ensino médio completo; 02 com o ensino fundamental completo e 80 com o ensino fundamental incompleto.

c) faixa etária: no quadro de pessoal da empresa, existe 01 funcionário na faixa de 18 a 19 anos; 62 funcionários na faixa de 20 a 29 anos; outros 14 na faixa de 30 a 39 anos; 05 funcionários na faixa de 40 a 49 anos e 01 funcionário na faixa de 50 a 59 anos.

d) Senioridade: constatou-se 18 funcionários que possuem menos de 01 ano de trabalho; 39 funcionários que possuem entre 01 e 02 anos de trabalho e 26 funcionários que possuem entre 02 e 04 anos de trabalho.

#### 4.2.3 Fatores de risco e recomendações

Seguem as classificações dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e riscos de acidentes, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes:

**Tabela 11 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB2**

POSTOS	RISCOS FÍSICOS	RISCOS QUÍMICOS	RISCOS BIOLÓGICOS	RISCOS ERGONÔMICOS	RISCOS ACIDENTES
Alimentação da esteira	-	-	-	3,4	6
Lavador	-	-	-	3	-
Secador	-	-	-	3	-
Seleção	-	-	-	3	6
Seleção extra b	-	-	2	3,4	6,7
Classificador	-	-	-	3	-
Bicas	1	-	-	3,4	6,7
Pesagem	-	-	-	3,4	6,7
Armazenamento	-	-	-	3,4,5	6,7
Carregamento	-	-	-	3,4,5,9	6,8
Descarregamento	-	-	-	3,4,5,9	6,8

1 – Ruído. 2 – Manipulação de tomates apodrecidos, propiciando o contato com fungos e bactérias. 3 – Trabalho noturno. 4 – Levantamento e transporte manual de caixas. 5 – Postura inadequada de trabalho (Figuras 36,37,38,41). 6 – Iluminância inadequada. 7 - Piso sem demarcação. 8 – Trabalho em altura. 9 – Esforço físico intenso.

Fotos dos riscos identificados na UB2



**Figura 36**

**Local:** armazenamento

**Postura:** Cotovelo acima do nível do ombro



**Figura 37**

**Local:** armazenamento

**Postura:** flexão do tronco



**Figura 38**

**Local:** carregamento

**Postura:** rotação do tronco



**Figura 39**

**Local:** alimentação da esteira

**Situação:** ausência de luvas



**Figura 40**

**Local:** descarregamento

**Situação:** ausência de luvas



**Figura 41**

**Local:** descarregamento

**Postura:** cotovelo acima do nível do ombro

**Tabela 12 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB2**

<b>Riscos</b>	<b>Possíveis conseqüências</b>
Ruído	Surdez, irritabilidade, fadiga, desconcentração, zumbido nos ouvidos, impotência sexual, insônia, nervosismo, estresse
Contato com bactérias e fungos	Infecções (presença de ferimentos)
Trabalho noturno	Distúrbios do sono e estresse
Levantamento e transporte manual de caixas	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna
Postura inadequada de trabalho	Dores musculares, problemas de coluna
Iluminância inadequada	Problemas de visão, dores de cabeça, fadiga
Piso sem demarcação	Batida da pessoa contra caixas e paletes
Trabalho em altura	Queda da pessoa
Esforço físico intenso	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna

**Tabela 13 – Recomendações para a UB2**

<b>POSTOS</b>	<b>SUGESTÕES</b>
Alimentação da esteira	2,3,7,18
Lavador	2
Secador	2
Seleção	2,8
Seleção extra b	2,3,9,15,17
Classificador	2
Bicas	1,2,3,10,15
Pesagem	2,3,11,15
Armazenamento	2,3,4,5,12,15
Carregamento	2,3,6,13,16
Descarregamento	2,3,4,14,16,18

1 - Minimizar as fontes de ruído para 85 dB (A). 2 – Incluir pausas. 3 - Utilizar equipamentos motorizados ou mecânicos para minimizar os esforços físicos, durante o levantamento e o transporte de caixas. 4 – Manter o cotovelo abaixo do nível do ombro. 5 – Não permanecer com o tronco fletido. 6 – Evitar movimentos de rotação do tronco. 7 - Melhorar a iluminância na alimentação da esteira, que foi de 190 (lux) para 200 (lux). 8 - Melhorar a iluminância na seleção, que foi de 480 (lux) para 1000 (lux). 9 - Melhorar a iluminância na seleção extra b, que foi de 390 (lux) para 1000 (lux). 10 - Melhorar a iluminância nas bicas, que foi de 160 (lux) para 1000 (lux). 11 - Melhorar a iluminância na pesagem, que foi de 150 (lux) para 1000 (lux). 12 - Melhorar a iluminância no armazenamento, que foi de 100 (lux) para 200 (lux). 13 - Melhorar a iluminância no carregamento, que foi de 100 (lux) para 200 (lux). 14 - Melhorar a iluminância no descarregamento, que foi de 100 (lux) para 200 (lux). 15 – Demarcar o piso para passagens de pedestres. 16 – Usar cinto de segurança tipo pára-quedista em altura superior a 2m. 17 – Usar luvas de látex. 18 – Usar luvas de raspa ou vaqueta (Figuras 39 e 40).

### 4.3 Resultados da Unidade de Beneficiamento 3

#### 4.3.1 Descrição da unidade e do processo de beneficiamento

A Figura 42 mostra o leiaute da UB3.

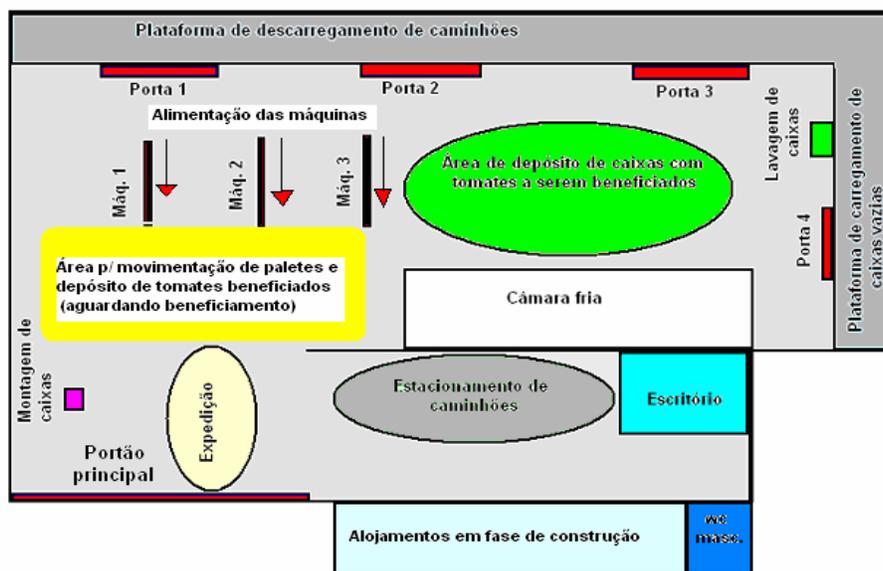


Figura 42 – Leiaute da UB3 (RIBEIRO, 2007)

O diagrama de blocos da Figura 43 reproduz as seqüências das atividades desenvolvidas na UB3, mostrando o fluxo geral da produção.

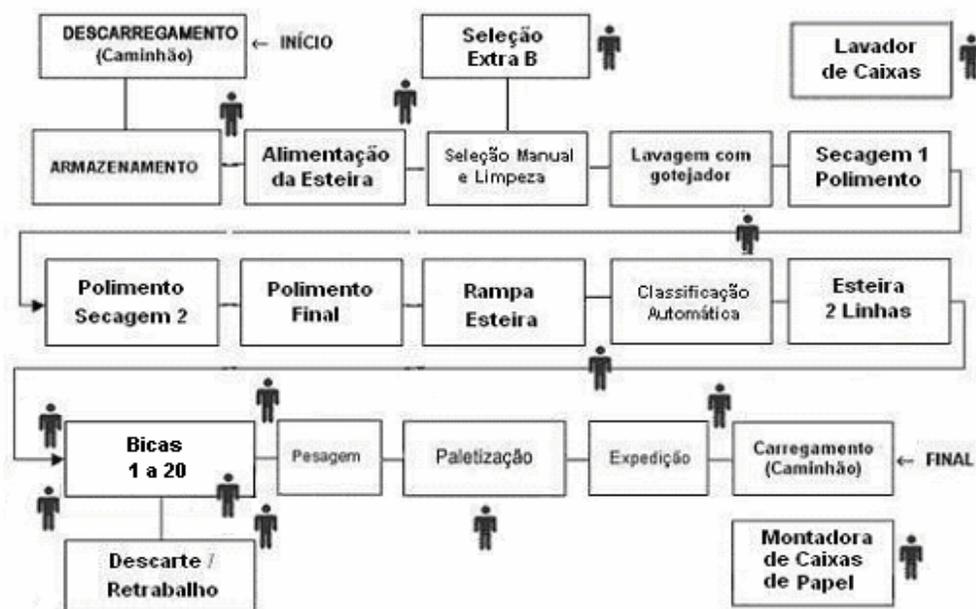


Figura 43 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB3 (BRAGA, 2007)

A UB3 processa, em média, 393.120 caixas de tomates/mês. O equipamento de classificação automática é fabricado pela Roda Ibérica S/A, de Valencia, Espanha. Em cada linha de produção, os tomates são conduzidos por meio de duas esteiras para transporte de tomates que, após passarem pelo classificador automático, direciona-os para 10 bicas de saída dispostas dos dois lados do equipamento, totalizando 20 bicas de saída por máquina de beneficiamento. Existem ainda duas bicas de descarte laterais em cada lado das linhas de produção. Os frutos que nelas caem destinam-se aos feirantes e pequenos comerciantes. A área total do galpão é de aproximadamente 8000 m<sup>2</sup>.

Para o transporte de caixas de tomate, a UB3 dispõe de 10 paleteiras manuais, 04 pick-ups, 08 caminhões, 07 carretas e 01 empilhadeira a gás da marca Hyster de capacidade 2,5 t., conforme Figura 44. Possui também 05 balanças, um equipamento da marca Hidro Jat Columbia, T.C. 1000/7.5, utilizado para lavar caixas plásticas, conforme Figura 45 e um equipamento para montagem de caixas de papelão fabricado pela empresa italiana

Tecnomeccanica Packaging Machines SRL de Villanova Di Castenaso (BO), Itália, conforme Figura 46.



**Figura 44 – Empilhadeira**



**Figura 45 – Lavadora de caixas plásticas**



**Figura 46 – Montadora de caixas de papelão**

Todos os paletes de madeira são fabricados na própria UB3. A maior parte dos tomates são armazenados em caixas plásticas e de papelão; as caixas de madeira, embora sejam utilizadas numa quantidade pequena, estão sendo substituídas gradativamente, por serem muito suscetíveis a contaminação por fungos, bactérias e outros micro-organismos que são prejudiciais ao tomate.

Os funcionários possuem carteira assinada; a UB3 possui P.P.R.A., P.C.M.S.O. e C.I.P.A., mas não mantém funcionário do SESMT (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho), conforme determina o quadro II da NR-4. A UB3 conta com 104 funcionários, sendo 103 do sexo masculino e 01 do sexo feminino. Dos 104 funcionários, 48 moram em alojamentos da própria UB3.

Os funcionários não recebem treinamentos na admissão, mas geralmente trabalham juntos com outros funcionários experientes durante uma semana, recebendo informações mínimas necessárias para execução das tarefas. A UB3 opera em dois turnos: o primeiro turno é das 3h às 11h30 e das 11h30 às 20h. Ambos os turnos contam com uma hora para refeição e descanso.

A Tabela 14 sintetiza os resultados obtidos nos diferentes postos da UB3, quanto ao ruído, a iluminância, e ao IBUTG.

Caracterização do ambiente físico:

Postos	Ruído dB(A)	Iluminância(lux)	IBUTG(°C)
Alimentação da esteira	75,4	521	24,6
Lavador	76,1	200	25,3
Secador	76,3	200	29,4
Seleção	75,6	813	24,9
Seleção Extra B	74,6	820	25,9
Classificador	69,9	1930	25,3
Bicas	76,4	880	25,9
Pesagem	75,5	1242	26,1
Armazenamento	73,6	1100	26,2
Carregamento	78,5	1100	24,6
Descarregamento	77,4	1100	22,2

**Tabela 14 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB3**

Em relação ao ruído, todos os postos apresentaram-se abaixo do Limite de Tolerância, que é de 85 dB (A), conforme anexo nº 1 da NR 15. Na mesa de seleção, na seleção extra b e nas bicas, a iluminância apresentou-se abaixo do recomendado, considerando-se a NBR 5413.

Para facilitar o entendimento do equipamento de classificação da UB3, seguem as descrições de suas partes, dimensões e funções:

**Tabela 15 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB3 (FERRARI, 2006)**

**A – Etapa de recebimento e seleção:**

Inicia com a entrada do produto no equipamento e realiza-se a seleção e descarte dos produtos com defeitos, com a seguinte descrição dos componentes:

- Dimensões: 4,00 m (metros) de comprimento e 1,00 m de largura;
- Roletes transversais;
- Motor que gira os roletes para facilitar a seleção dos frutos com defeitos para descarte e transferência para outra etapa.

**B – Etapa de lavagem:**

A lavagem do produto é realizada através dos seguintes componentes e descrição:

- Dimensão: 1,50m de comprimento e 1,00m de largura;
- Possui 12 escovas de nylon;
- Na lavagem dos frutos é usado o método de aspersão de água;
- Motor gira as escovas para facilitar a lavagem do fruto e enviá-los a outra etapa.

**C – Etapa de secagem:**

Nesta etapa é realizada a secagem do fruto, através de um motor que gira os rolos e as escovas.

- Dimensão: 1,30m de comprimento e 1,00m de largura;
- Possui 1 rolo de borracha, 6 rolos com espuma e 3 escovas de pêlo de cavalo.

**D – Etapa de polimento:**

Os frutos passam nesta etapa para o polimento e acabamento final, estando assim prontos para a classificação, tendo a seguinte descrição:

- Dimensão: 1,60m de comprimento e 1,00m de largura;
- Possui 4 rolos com espuma e 10 escovas de pêlo de cavalo;
- Ventilador para movimentação do ar a frio ou a quente;
- Motor gira os rolos e as escovas.

### **E – Etapa de classificação:**

Nesta etapa é realizada a classificação do produto possuindo os seguintes componentes e descrição:

- Sistema eletrônico de classificação por diâmetro e coloração;
- Painel eletrônico com microcomputador para regulagem de classificação em diâmetro e coloração, velocidade de classificação e acompanhamento da classificação entre outras operações executadas. A classificação em diâmetro dos frutos é dimensionado em décimos de milímetros, para definição da coloração, existem vários algoritmos de seleção de cor, divididos em graduações de cores;
- Capacidade de classificação do equipamento: aproximadamente 8 toneladas/hora de produto;
- Motor e transportador de lona para enviar o produto ao classificador; pré-alinhador de frutos para classificação;
- Classificador eletrônico (leitor óptico) de 2 linhas de corrente inteligente;
- Números de saída de classificação: 32 saídas – 16 saídas de cada lado do equipamento, sendo as saídas acolchoadas para diminuir o impacto do produto.

### **F – Etapa de embalagem:**

Os frutos são embalados com a seguinte descrição e componentes:

- Embalagem dos frutos na caixa é realizada manualmente;
- Motor e transportador de lona localizado entre as saídas da classificação para enviar as caixas de produtos para pesagem;
- Esteira de roletes localizada no final do equipamento para transporte manual das caixas de produtos para pesagem;
- Bancada com balança para pesagem dos produtos embalados.

### 4.3.2 Fatores de risco e recomendações

Seguem as classificações dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e riscos de acidentes, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes:

**Tabela 16 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB3**

POSTOS	RISCOS FÍSICOS	RISCOS QUÍMICOS	RISCOS BIOLÓGICOS	RISCOS ERGONÔMICOS	RISCOS ACIDENTES
Alimentação da esteira	-	-	-	2,3	-
Lavador	-	-	-	2	-
Secador	-	-	-	2	-
Seleção	-	-	-	2	5
Seleção extra b	-	-	1	2,3	5,6
Classificador	-	-	-	2	-
Bicas	-	-	-	2,3	5,6
Pesagem	-	-	-	2,3	6
Armazenamento	-	-	-	2,3	4,6,7
Carregamento	-	-	-	2,3,8	-
Descarregamento	-	-	-	2,3,4,8	-

1 – Manipulação de tomates apodrecidos, propiciando o contato com fungos e bactérias. 2 – Trabalho noturno. 3 – Levantamento e transporte manual de caixas. 4 – Postura inadequada de trabalho (Figuras 47,48,50), 5 – Iluminância inadequada. 6 – Piso sem demarcação (Figura 51). 7 – Caixas espalhadas pelo chão (Figura 49). 8 – Esforço físico intenso.

Fotos dos riscos identificados na UB3



**Figura 47**

**Local:** descarregamento

**Postura:** cotovelo acima do nível do ombro



**Figura 48**

**Local:** descarregamento

**Postura:** rotação do tronco e sem luvas



**Figura 49**

**Local:** armazenamento

**Situação:** caixas espalhadas pelo chão



**Figura 50**

**Local:** armazenamento

**Postura e situação:** tronco fletido e sem luvas



**Figura 51**

**Local:** armazenamento

**Situação:** piso sem demarcação



**Figura 52**

**Local:** carregamento

**Situação:** ausência de calçado de segurança

**Tabela 17 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB3**

<b>Riscos</b>	<b>Possíveis conseqüências</b>
Contato com bactérias e fungos	Infecções (presença de ferimentos)
Trabalho noturno	Distúrbios do sono e estresse
Levantamento e transporte manual de caixas	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna
Postura inadequada de trabalho	Dores musculares, problemas de coluna
Iluminância inadequada	Problemas de visão, dores de cabeça, fadiga
Piso sem demarcação	Batida da pessoa contra caixas e paletes
Caixas espalhadas pelo chão	Queda da pessoa
Esforço físico intenso	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna

**Tabela 18 – Recomendações para a UB3**

<b>POSTOS</b>	<b>SUGESTÕES</b>
Alimentação da esteira	1,2,3,4
Lavador	1
Secador	1
Seleção	1,4,5
Seleção extra b	1,2,3,4,6,7,13
Classificador	1
Bicas	1,2,3,4,7,8
Pesagem	1,2,3,4,7
Armazenamento	1,2,3,4,7,9,12
Carregamento	1,2,3,4
Descarregamento	1,2,3,4,10,11

1 – Incluir pausas. – 2 -Utilizar equipamentos motorizados ou mecânicos para minimizar os esforços físicos, durante o levantamento e o transporte de caixas. 3 – Usar luvas de raspa ou vaqueta. 4 – Usar calçado de segurança com biqueira de aço (Figura 52). 5 - Melhorar a iluminância na seleção, que foi de 813 (lux) para 1000 (lux). 6 - Melhorar a iluminância na seleção extra B, que foi de 820 (lux) para 1000 (lux). 7 – Demarcar o piso para passagens de pedestres. 8 - Melhorar a iluminância nas bicas, que foi de 880 (lux) para 1000 (lux). 9 - Manter as caixas organizadas. 10 - Manter o cotovelo abaixo do nível do ombro. 11 - Evitar movimentos de rotação do tronco. 12 – Evitar movimentos de flexão do tronco. 13 – Usar luvas de látex.

## 4.4 Resultados da Unidade de Beneficiamento 4

### 4.4.1 Descrição da unidade e do processo de beneficiamento

A Figura 53 mostra o leiaute da UB4.

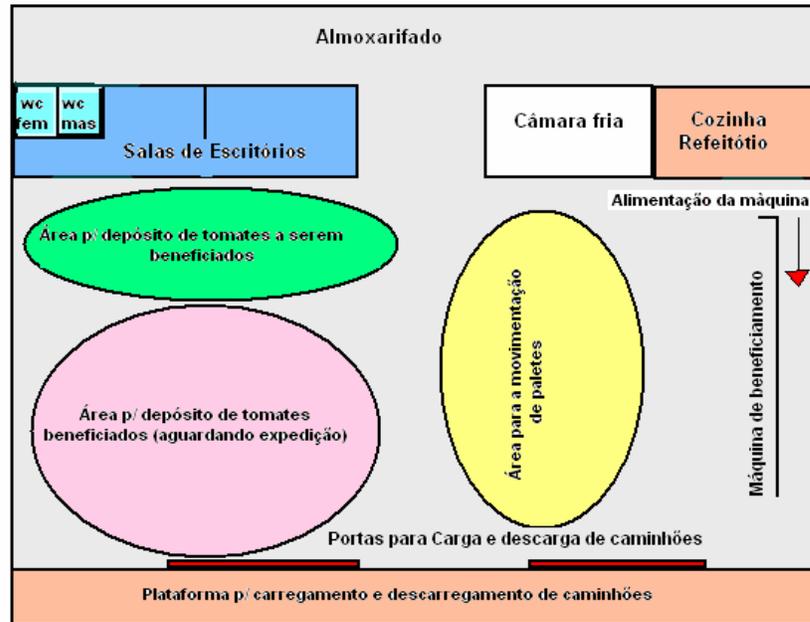


Figura 53 – Leiaute da UB4 (RIBEIRO, 2007)

O diagrama de blocos da Figura 54 reproduz as seqüências das atividades desenvolvidas na UB4, mostrando o fluxo geral da produção.

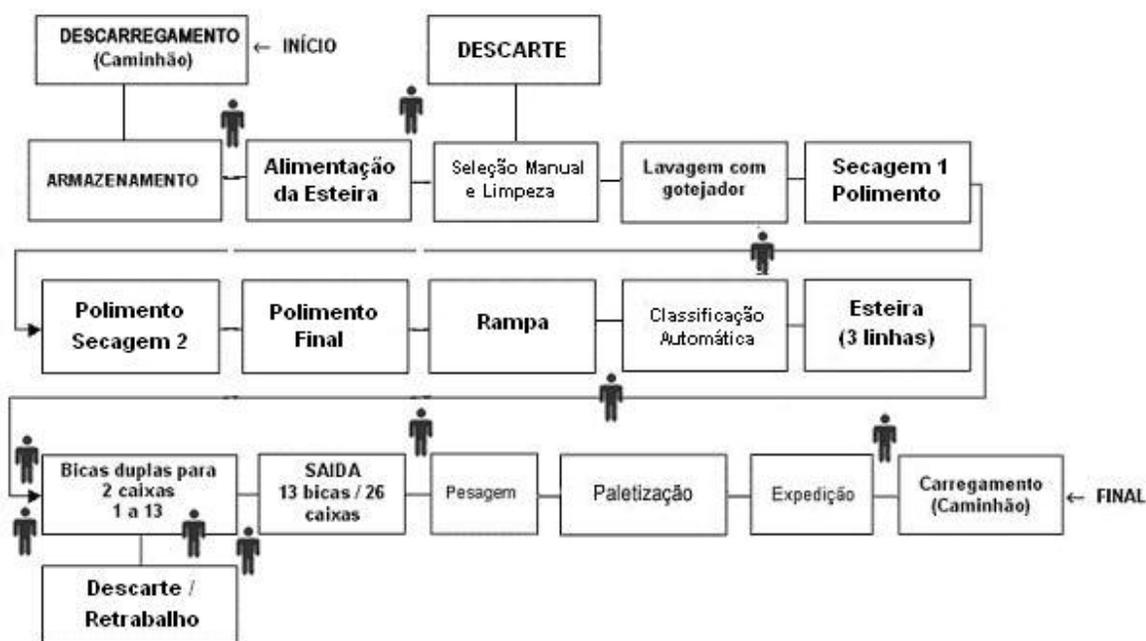


Figura 54 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB4 (BRAGA, 2007)

A UB4 processa em média 24.960 caixas de tomates/mês. O equipamento de classificação automática é fabricado pela Van Wamel, da Holanda.

Em sua linha de produção, os tomates são conduzidos por meio de três esteiras transportadoras de tomates que, após passarem pelo classificador automático, direciona-os para 13 bicas de saída. Existe ainda uma bica de descarte no final da linha de produção.

Para o armazenamento de tomates, essa UB utiliza caixas plásticas e de papelão. Para o transporte e a pesagem de caixas de tomate, a UB dispõe de 02 paleteiras manuais, 02 caminhões, 01 pick-up e 01 balança.

Dezessete funcionários fazem parte do quadro de funcionários da UB, sendo 16 do sexo masculino e 01 do sexo feminino.

A UB4 opera em um único turno, com início às 8h e término às 17h, com uma hora de intervalo para almoço e descanso. Não há registro de acidente com abertura de CAT e os funcionários não recebem treinamento básico; quando são admitidos permanecem com os

funcionários mais experientes que passam informações mínimas necessárias para execução das tarefas. As tarefas não são específicas; é comum todos os funcionários fazerem rodízios, com exceção das tarefas de carga e descarga de caminhões, que não são executadas pela funcionária. A UB4 não possui P.P.R.A e P.C.M.S.O. e não foi relatado nenhum acidente.

A Tabela 19 sintetiza os resultados obtidos nos diferentes postos da UB4, quanto ao ruído, a iluminância, e ao IBUTG.

*Caracterização do ambiente físico:*

<b>Postos</b>	<b>Ruído dB(A)</b>	<b>Iluminância(lux)</b>	<b>IBUTG(°C)</b>
Alimentação da esteira	77,9	430	23,2
1ª Seleção	77,8	520	23,1
2ª Seleção	78,3	1200	22,9
Esteira com rampa	78,4	430	23,4
Classificador	76,0	250	22,9
Bicas	74,9	790	22,4
Descarte	77,5	1900	22,3
Pesagem	78,2	300	22,5
Armazenamento	78,4	450	22,6
Estoque	78,1	150	22,2
Carregamento	77,1	1600	22,2
Descarregamento	77,1	1600	23,4

**Tabela 19 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB4**

Em relação ao ruído, todos os postos apresentaram-se abaixo do Limite de Tolerância, que é de 85 dB (A), conforme anexo nº 1 da NR 15. Na 1ª seleção, nas bicas e na pesagem, a iluminância apresentou-se abaixo do recomendado, considerando-se a NBR 5413. Calculado o I.B.U.T.G, todos os postos apresentaram-se abaixo do Limite de Tolerância.

Para facilitar o entendimento do equipamento de classificação da UB4, seguem as descrições de suas partes, dimensões e funções:

**Tabela 20 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB4**

**A – Etapa de recebimento e seleção:**

Inicia com a entrada do produto no equipamento, e realiza-se a seleção e descarte dos produtos com defeitos, com a seguinte descrição dos componentes:

- Dimensões: 2,50 m (metros) de comprimento e 0,90 m de largura;
- Roletes transversais;
- Motor que gira os roletes para facilitar a seleção dos frutos com defeitos para descarte e transferência para outra etapa.

**B – Etapa de lavagem:**

A lavagem do produto é realizada através dos seguintes componentes e descrição:

- Dimensão: 1,30m de comprimento e 0,90 m de largura;
- Possui 10 escovas de nylon;
- Na lavagem dos frutos é usado o método de aspersão de água;
- Motor gira as escovas para facilitar a lavagem do fruto e enviá-los a outra etapa.

**C – Etapa de secagem:**

Nesta etapa é realizada a secagem do fruto, através de um motor que gira os rolos.

- Dimensão: 1,20m de comprimento e 0,90m de largura;
- Possui 9 rolos de espuma e rolo de PVC.
- 1 ventilador para movimentação do ar frio.

**D – Etapa de polimento:**

Os frutos passam nesta etapa para o polimento e acabamento final, estando assim prontos para a classificação, tendo a seguinte descrição:

- Dimensão: 2,00m de comprimento e 0,90m de largura;
- Possui 20 escovas com pêlo de cavalo;
- Motor gira as escovas;
- Transportador com roldanas de borracha 1500 x 600;
- Alinhador com 3 pistas com escovas em nylon preto.

### **E – Etapa de classificação:**

Nesta etapa é realizada a classificação do produto possuindo os seguintes componentes e descrição:

- Sistema eletrônico de classificação por diâmetro e coloração;
- Painel eletrônico com microcomputador para regulação de classificação em diâmetro e coloração, velocidade de classificação e acompanhamento da classificação entre outras operações executadas. A classificação em diâmetro dos frutos é dimensionado em décimos de milímetros, para definição da coloração, existem vários algoritmos de seleção de cor, divididos em graduações de cores;
- Capacidade de classificação do equipamento: aproximadamente 8 toneladas/hora de produto;
- Motor e transportador de lona para enviar o produto ao classificador; pré-alinhador de frutos para classificação;
- Classificador eletrônico (leitor óptico) de 3 linhas tipo caneca;
- Números de saída de classificação: 13 tipos do equipamento, sendo as saídas acolchoadas para diminuir o impacto do produto.

### **F – Etapa de embalagem:**

Os frutos são embalados com a seguinte descrição e componentes:

- Embalagem dos frutos na caixa é realizada manualmente;
- Motor e transportador de lona localizado entre as saídas da classificação para enviar as caixas de produtos para pesagem;
- Esteira de roletes localizada no final do equipamento para transporte manual das caixas de produtos para pesagem;
- Bancada com balança para pesagem dos produtos embalados.

#### 4.4.2 Fatores de risco e recomendações

Seguem as classificações dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e riscos de acidentes, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes:

**Tabela 21 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB4**

POSTOS	RISCOS FÍSICOS	RISCOS QUÍMICOS	RISCOS BIOLÓGICOS	RISCOS ERGONÔMICOS	RISCOS ACIDENTES
Alimentação da esteira	-	-	-	3,12	-
1ª seleção	-	1,13	2	12	5,6
2ª seleção	-	1	2	12	-
Seleção extra b	-	-	2	3,12	-
Esteira com rampa	-	-	-	12	-
Classificador	-	-	-	12	7,8
Bicas	-	-	-	3,12	5,9
Descarte	-	-	-	3,12	-
Pesagem	-	-	-	3,12	5,9
Armazenamento	-	-	-	3,4,12	8,9,10
Estoque	-	-	-	3,4,12	9
Carregamento	-	-	-	3,4,11,12	9
Descarregamento	-	-	-	3,4,11,12	-

1 – Contato direto da pele das mãos dos trabalhadores, com tomates não higienizados, caracterizando risco de contaminação por agrotóxicos. 2 – Manipulação de tomates apodrecidos, propiciando o contato com fungos e bactérias. 3 - Levantamento e transporte manual de caixas. 4 – Postura inadequada de trabalho. 5 – Iluminância inadequada. 6 – Piso escorregadio (Figura 55). 7 – Falta de proteção na corrente (Figura 56). 8 – Falta de organização e limpeza (Figuras 58 e 60). 9 – Piso sem demarcação (Figura 57). 10 – Falta da identificação da voltagem (Figura 59). 11 – Esforço físico intenso. 12 – Trabalho noturno. 13 – Aspiração de poeiras e agrotóxicos.

Fotos dos riscos identificados na UB4



**Figura 55**

**Local:** 1ª seleção

**Situação:** piso escorregadio



**Figura 56**

**Local:** classificador

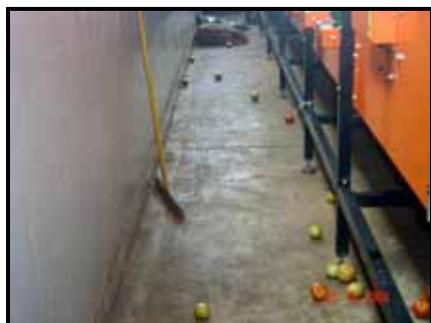
**Situação:** falta de proteção na corrente



**Figura 57**

**Local:** carregamento

**Situação:** piso sem demarcação



**Figura 58**

**Local:** Classificador

**Situação:** falta de organização e limpeza



**Figura 59**

**Local:** armazenamento

**Situação:** falta da identificação da voltagem no painel



**Figura 60**

**Local:** armazenamento

**Situação:** falta de organização e limpeza

**Tabela 22 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB4**

<b>Riscos</b>	<b>Possíveis conseqüências</b>
Contato com agrotóxicos	Problemas visuais, neurológicos (por longos períodos de exposição)
Contato com bactérias e fungos	Infecções (presença de ferimentos)
Levantamento e transporte manual de caixas	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna
Postura inadequada de trabalho	Dores musculares, problemas de coluna
Iluminância inadequada	Problemas de visão, dores de cabeça, fadiga
Piso escorregadio	Queda da pessoa
Falta de proteção na corrente	Prensamento ou esmagamento nas mãos ou dedos
Falta de organização e limpeza	Queda da pessoa
Piso sem demarcação	Batida da pessoa contra caixas e paletes
Falta da identificação da voltagem	Choques elétricos
Esforço físico intenso	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna
Trabalho noturno	Distúrbios do sono e estresse
Aspiração de poeiras e agrotóxicos	Distúrbios respiratórios, irritações nas vias aéreas (por longos períodos de exposição)

**Tabela 23 – Recomendações para a UB4**

<b>POSTOS</b>	<b>SUGESTÕES</b>
Alimentação da esteira	2,15,16,17
1ª seleção	1,6,7,14,15,16
2ª seleção	15,16
Seleção extra b	1,2,15,16
Esteira com rampa	15,16
Classificador	10,11,15,16
Bicas	2,8,12,15,16,17
Descarte	2,15,16,17
Pesagem	2,9,12,15,16,17
Armazenamento	2,3,4,5,11,12,13,15,16,17
Estoque	2,3,4,5,12,15,16,17
Carregamento	2,3,4,5,12,15,16,17
Descarregamento	2,3,4,5,15,16,17

1 – Usar luvas de látex. 2 - Utilizar equipamentos motorizados ou mecânicos para minimizar os esforços físicos, durante o levantamento e o transporte de caixas. 3 – Manter o cotovelo abaixo do nível do ombro. 4 - Evitar movimentos de flexão do tronco. 5 – Evitar movimentos de rotação do tronco. 6 – Manter o piso seco. 7 - Melhorar a iluminância na 1ª seleção, que foi de 520 (lux) para 1000 (lux). 8 - Melhorar a iluminância nas bicas, que foi de 790 (lux) para 1000 (lux). 9 - Melhorar a iluminância na pesagem, que foi de 300 (lux) para 1000 (lux). 10 – Recolocar a proteção da corrente. 11 – Manter o local limpo e organizado. 12 - Demarcar o piso para passagens de pedestres. 13 – Identificar a voltagem no painel. 14 – Usar máscara descartável para proteção respiratória. 15 – Incluir pausas. 16 – Usar calçado de segurança com biqueira de aço. 17 – Usar luvas de raspa ou vaqueta.

## 4.5 Resultados da Unidade de Beneficiamento 5

### 4.5.1 Descrição da unidade e do processo de beneficiamento

A Figura 61 mostra o leiaute da UB5.

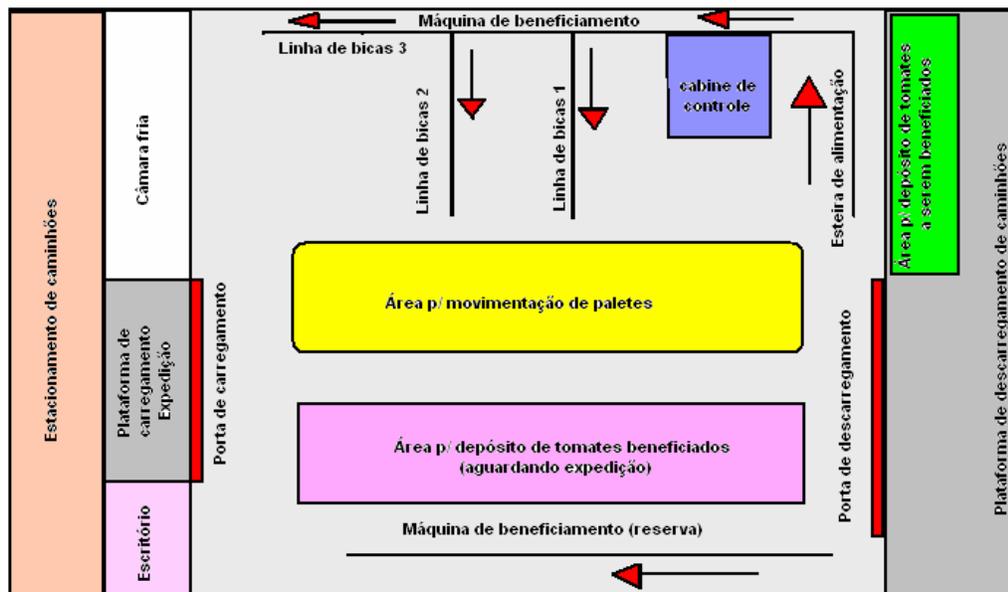


Figura 61 – Leiaute da UB5 (RIBEIRO, 2007)

O diagrama de blocos da Figura 62 reproduz as seqüências das atividades desenvolvidas na UB5, mostrando o fluxo geral da produção.

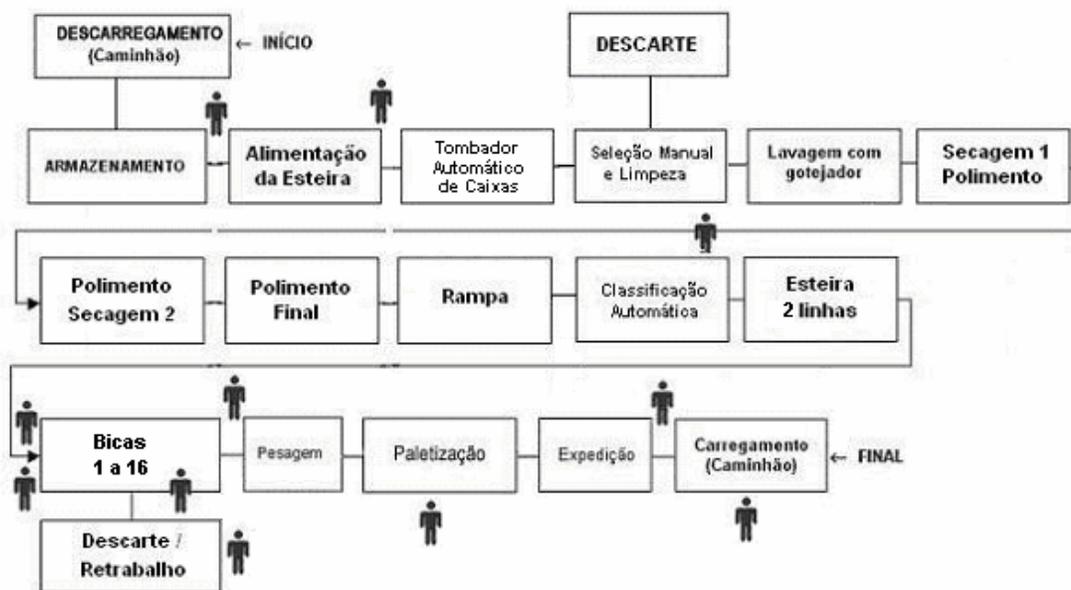


Figura 62 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB5 (BRAGA, 2007)

A UB5 processa em média, 112.320 caixas de tomates/mês, somente com uma linha de produção.

O equipamento de classificação automática é de procedência espanhola, fabricado pela FOMESA (“Food Machinery España S.A”) de Valencia, Espanha. Na saída do classificador automático, os tomates seguem por quatro esteiras transportadoras que os direcionam para três mesas com 16 bicas em cada uma, sendo 08 de cada lado, num total de 48 bicas. Existe ainda uma linha de retorno automatizada e o descarte é feito em cada uma das bicas, através de seleção executada pelos próprios operadores de bica. Os tomates descartados na mesa de seleção são despejados em canaletas ou colocados em caixas plásticas ao lado de cada operador de seleção.

Para o transporte de caixas de tomate, a UB5 possui 05 carretas, 03 caminhões, 07 paleteiras manuais. Possui também, uma câmara de resfriamento fabricada pela Isoeste Contrutivos Térmicos, 05 balanças e um equipamento para montagem de caixas de papelão, modelo Cartina Plaform, fabricado pela empresa Rigesa Celulose, Papel e Embalagens Ltda de

Valinhos, Estado de São Paulo. Os tomates são armazenados em caixas plásticas e de papelão, ambas com capacidade para 20 kg de tomates.

Os 27 funcionários da UB5 possuem carteira assinada, sendo 25 do sexo masculino e 02 do sexo feminino. A média anual de funcionários que se ausentam do trabalho, decorrente de algum tipo de acidente é 1. A UB5 possui P.P.R.A. e P.C.M.S.O. Os funcionários não recebem treinamento básico; quando são admitidos permanecem com os funcionários mais experientes que passam informações mínimas necessárias para execução das tarefas. As tarefas não são específicas; é comum os funcionários fazerem rodízios, com exceção das tarefas de carga e descarga de caminhões, que não são executadas pelas mulheres. A UB5 opera em apenas um turno, com início às 6h e término às 14h, com 1h para refeição e descanso, que ocorre das 12h às 13h.

A Tabela 24 sintetiza os resultados obtidos nos diferentes postos da UB5, quanto ao ruído, a iluminância, e ao IBUTG.

*Caracterização do ambiente físico:*

<b>Postos</b>	<b>Ruído dB(A)</b>	<b>Iluminância (lux)</b>	<b>IBUTG(°C)</b>
Alimentação da esteira	74,7	600	22,1
Lavador	76,1	830	22,8
Secador	76,3	450	29,4
Seleção	77,0	615	22,5
Seleção Extra B	75,2	1150	22,3
Classificador	62,0	150	21,6
Bicas	75,0	800	22,7
Pesagem	75,6	1100	22,8
Armazenamento	74,1	1450	23,0
Carregamento	68,3	160	22,9
Descarregamento	69,2	1500	21,2

**Tabela 24 – Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB5**

Em relação ao ruído, todos os postos apresentaram-se abaixo do Limite de Tolerância, que é de 85 dB (A), conforme anexo nº 1 da NR 15. Na seleção, na classificação, nas bicas e no carregamento, a iluminância apresentou-se abaixo do recomendado, considerando-se a NBR 5413. Calculado o I.B.U.T.G, todos os postos apresentaram-se abaixo do Limite de Tolerância.

Para facilitar o entendimento do equipamento de classificação da UB5, seguem as descrições de suas partes, dimensões e funções:

**Tabela 25 – Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB5**

<p>01 - Tombador automático de caixas, modelo torção, com corrente de alimentação.</p> <p>Dimensões: 1 caixa de largura x 3,00 m de comprimento.</p> <p>Função: recepção e alimentação automática.</p>
<p>02 - Elevador de roletes com suporte para tombamento de caixas, e plataforma lateral para seleção manual de qualidade, com variador de velocidade.</p> <p>Dimensões: 1,50 m de largura x 6,00 m de comprimento.</p> <p>Função: recepção e escolha manual de tomates.</p>
<p>03 - Transportador de correia PVC.</p> <p>Dimensões: 0,30 m largura x 3,50 m comprimento.</p> <p>Função: retirada de descarte (longitudinal).</p>
<p>04 - Transportador de correia PVC.</p> <p>Dimensões: 0,30 m largura x 2,00 m comprimento.</p> <p>Função: retirada de descarte (transversal).</p>
<p>05 - Máquina lavadora de escovas com 34 eixos 1,50 m de largura, duchas e seção para secagem com espuma, espremedor de espuma e cúpula de ar quente com queimador, trocador de calor e controle de temperatura, com variador de velocidade de rotação.</p> <p>Dimensões: 1,50 m largura x 34 escovas rotativas.</p> <p>Função: lavagem e secagem do tomate.</p>
<p>06 - Transportador de correias escalonadas de 4 linhas.</p> <p>Dimensões: 1,50 m largura x 2,00 m comprimento.</p> <p>Função: realizar curva 90° na linha de beneficiamento sem a utilização de desviadores e realizando a distribuição uniforme em toda a largura da linha de 1,50 m.</p>
<p>07 - Transportador de correia de PVC, com guias para estreitamento de linha.</p> <p>Dimensões: 1,50 m largura x 3,00 m comprimento.</p> <p>Função: estreitar a linha e alimentar o singulador 4 vias.</p>
<p>08 - Singulador automático com correias em v , de 4 vias.</p> <p>Dimensões: 4 vias de largura x 2,50 m comprimento.</p> <p>Função: alinhar o tomate para entrar no calibrador.</p>

<p>09 - Calibrador de correntes inteligentes, Polyfruit com sistema de câmaras de visão direta para classificar por diâmetro, volume e cor de 4 linhas e 16 saídas.</p> <p>Dimensões: 4 vias de largura x 26,00 m comprimento.</p> <p>Função: classificar o tomate por diâmetro, peso e cor, através de Software dedicado e câmaras de visão, a classificação é realizada através de parâmetros pré-determinados, que podem ser facilmente definidos pelo operador, o qual tem a sua disposição como IHM, Interface Homem Máquina, um computador exclusivo para o Calibrador Fomesa.</p> <p>Velocidade de calibração: 14 frutas/segundo por linha.</p> <p>Total de saídas: 16 saídas, sendo 08 em bancas laterais e 8 saídas em mesas de embalagens.</p>
<p>10 - Transportador de correia de 0,30 x 1,50 m – retorno de tomate.</p>
<p>11 - Transportador de correia de 0,30 x 6,00 m – retorno de tomate.</p>
<p>12 - Elevador de taliscas de correia de 0,30 x 2,00 m – retorno de tomate.</p>
<p>13 - Transportador de correia de 0,30 x 2,50 m – retorno de tomate.</p>
<p>14 - Mesa de embalagem frontal com dois carros distribuidores com 8m de comprimento e transportadores inferiores para retirada de caixa de 400mm.</p> <p>Função: distribuir os tipos de tomates com maior incidência, ou seja, proporcionar uma maior capacidade de acumulação e embalagem de tomates.</p>
<p>15 - Transportadores de correia para caixa cheia.</p> <p>Dimensões: 0,40 m largura x 20,00 m comprimento.</p> <p>Função: retirada de caixas embaladas.</p>
<p>16 - Transportador coletor de caixa de roletes metálicos.</p> <p>Dimensões: 0,60 m largura x 9,50 m comprimento.</p> <p>Função: retirada transversal de caixas embaladas.</p>
<p>17 - Regulador mecânico de tráfego de caixas.</p> <p>Função: controlar a passagem das caixas nos pontos de encontro, ou seja, na passagem de um transportador a outro.</p>
<p>18 - Transportador de corrente plástica curva em 90 graus.</p> <p>Função: realizar curva 90° para caixas embaladas.</p>

<p>19 - Transportador de roletes livres de 0,50 x 3,00 m.  Dimensões: 0,50 m largura x 3,00 m comprimento.  Função: acumulação de caixas embaladas, para serem paletizadas.</p>
<p>20 - Transportadores de correia de PVC com reversão.  Dimensões: 0,30 m largura x 2,00 m comprimento.  Função: retirar tomates de baixo do calibrador e alimentar as bandejas de embalagem.</p>
<p>21 - 16 metros de bandeja de embalagem acolchoadas, para acumulação e embalagem das frutas.</p>
<p>22 - 2 transportadores inferiores de correia c/ bandeja de apoio p/ caixas.  Dimensões: 0,40 m largura x 9,00 m comprimento.  Função: retirada de caixas embaladas.</p>
<p>23 - 1 transportador coletor de caixa de roletes metálicos.  Dimensões: 0,60 m largura x 5,00 m comprimento.  Função: retirada transversal de caixas embaladas.</p>
<p>24 - 1 regulador mecânico de tráfego de caixas.  Função: controlar a passagem das caixas nos pontos de encontro, ou seja, na passagem de um transportador a outro.</p>
<p>25 - 1 transportador de corrente plástica curva em 90 graus.  Função: realizar curva 90° para caixas embaladas.</p>
<p>26 - 2 transportador de roletes livres de 0,50 x 3,00 m.  Dimensões: 0,50 m largura x 3,00 m comprimento.  Função: acumulação de caixas embaladas, para serem paletizadas.</p>
<p>27 - 1 transportador aéreo de caixas de 150 m com acionamento.  Função: alimentar as embaladoras com caixas vazias, através de uma monovia aérea, com ganchos para caixas.</p>

#### 4.5.2 Fatores de risco e recomendações

Seguem as classificações dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e riscos de acidentes, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes:

**Tabela 26 – Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB5**

<b>POSTOS</b>	<b>RISCOS FÍSICOS</b>	<b>RISCOS QUÍMICOS</b>	<b>RISCOS BIOLÓGICOS</b>	<b>RISCOS ERGONÔMICOS</b>	<b>RISCOS ACIDENTES</b>
Alimentação da esteira	-	-	-	2	-
Lavador	-	-	-	-	9
Secador	-	-	-	-	-
Seleção	-	-	-	-	4
Seleção extra b	-	-	1	-	-
Classificador	-	-	-	-	4
Bicas	-	-	-	2	4,5
Pesagem	-	-	-	2	5
Armazenamento	-	-	-	2	5,7,8
Carregamento	-	-	-	2,3,10	4,6
Descarregamento	-	-	-	2,3,10	-

1 – Manipulação de tomates apodrecidos, propiciando o contato com fungos e bactérias. 2 – Levantamento e transporte manual de caixas. 3 – Postura inadequada de trabalho. 4 – Iluminância inadequada. 5 – Piso sem demarcação (Figura 68). 6 – Extintor de incêndio obstruído (Figura 63). 7 - Falta de organização e limpeza (Figura 64). 8 - Painel elétrico sem a identificação da voltagem (Figura 65). 9 – Piso escorregadio (Figura 66). 10 – Esforço físico intenso.

Fotos dos riscos identificados na UB5



**Figura 63**

**Local:** Carregamento

**Situação:** extintor de incêndio obstruído



**Figura 64**

**Local:** armazenamento

**Situação:** falta de organização e limpeza



**Figura 65**

**Local:** armazenamento

**Situação:** painel elétrico sem a identificação da voltagem



**Figura 66**

**Local:** lavador

**Situação:** piso escorregadio



**Figura 67**

**Local:** descarregamento

**Situação:** ausência de luvas



**Figura 68**

**Local:** armazenamento

**Situação:** piso sem demarcação

**Tabela 27 – Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB5**

<b>Riscos</b>	<b>Possíveis conseqüências</b>
Contato com bactérias e fungos	Infecções (presença de ferimentos)
Levantamento e transporte manual de caixas	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna
Postura inadequada de trabalho	Dores musculares, problemas de coluna
Iluminância inadequada	Problemas de visão, dores de cabeça, fadiga
Piso sem demarcação	Batida da pessoa contra caixas e paletes
Extintor de incêndio obstruído por lona, escada e pedaço de madeira	Batida contra a escada, lona e pedaço de madeira e queda da pessoa
Falta de organização e limpeza	Queda da pessoa
Falta da identificação da voltagem no painel elétrico	Choques elétricos
Piso escorregadio	Queda da pessoa
Esforço físico intenso	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna

**Tabela 28 – Recomendações para a UB5**

<b>POSTOS</b>	<b>SUGESTÕES</b>
Alimentação da esteira	2
Lavador	6
Secador	-
Seleção	7
Seleção extra b	1
Classificador	8
Bicas	2,9,10
Pesagem	2,10
Armazenamento	2,10,11,12
Carregamento	2,3,4,5,13,14,16
Descarregamento	2,3,4,5,15,16

1 – Usar luvas de látex. 2 - Utilizar equipamentos motorizados ou mecânicos para minimizar os esforços físicos, durante o levantamento e o transporte de caixas. 3 – Manter o cotovelo abaixo do nível do ombro. 4 - Evitar movimentos de flexão do tronco. 5 – Evitar movimentos de rotação do tronco. 6 – Manter o piso seco. 7 - Melhorar a iluminância na seleção, que foi de 615 (lux) para 1000 (lux). 8 - Melhorar a iluminância na classificação, que foi de 150 (lux) para 200 (lux). 9 - Melhorar a iluminância nas bicas, que foi de 800 (lux) para 1000 (lux). 10 – Demarcar o piso para passagens de pedestres. 11 – Manter o local limpo e organizado. 12 – Identificar a voltagem no painel. 13 - Melhorar a iluminância no carregamento, que foi de 160 (lux) para 200 (lux). 14 – Manter o extintor de incêndio desobstruído. 15 - Usar luvas de raspa ou vaqueta (Figura 67). 16 – Incluir pausas.

## 4.6 Resultados da Unidade de Beneficiamento 6

### 4.6.1 Descrição da unidade e do processo de beneficiamento

A Figura 69 mostra o leiaute da UB6.

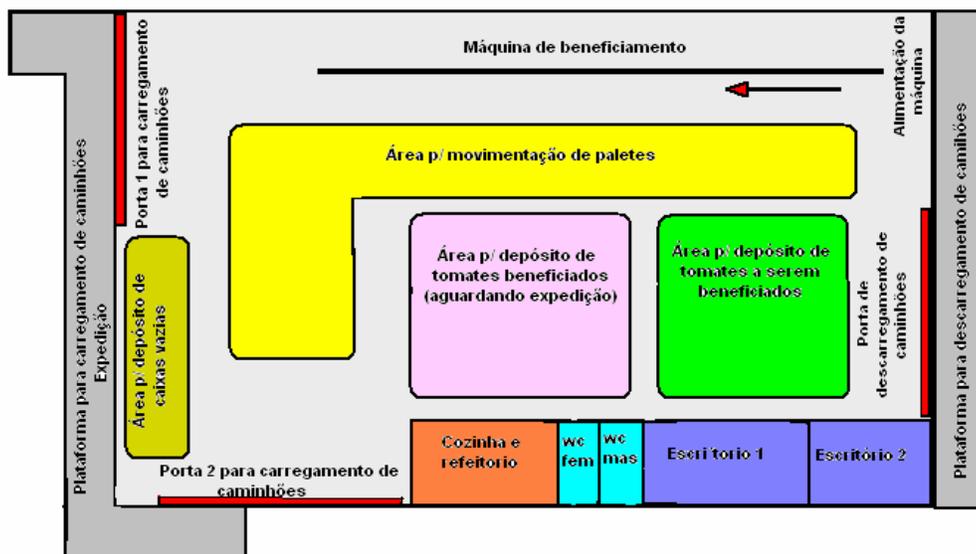


Figura 69 – Leiaute da UB6 (RIBEIRO, 2007)

O diagrama de blocos da Figura 70 reproduz as seqüências das atividades desenvolvidas na UB6, mostrando o fluxo geral da produção.

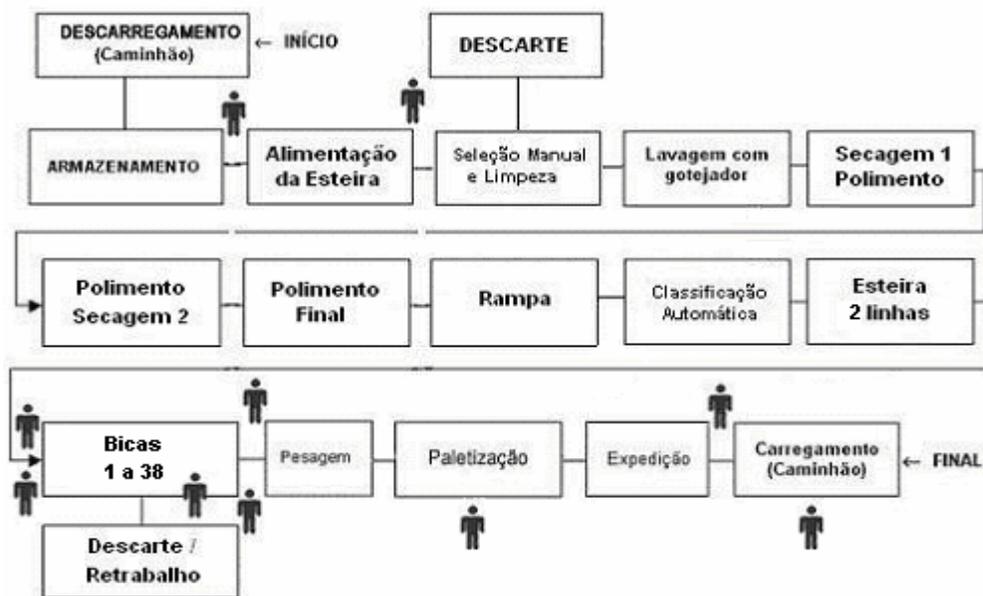


Figura 70 – Diagrama de blocos do fluxo da produção da UB6 (BRAGA, 2007)

A UB6 processa, em média, 104.000 caixas de tomates/mês, em uma única linha de beneficiamento.

O equipamento de classificação automática é de procedência espanhola, fabricado pela FOMESA, Food Machinery España S.A, de Valência, Espanha. Na saída da classificadora, os tomates seguem por duas esteiras transportadoras que os direcionam para 38 bicas de saída, 19 de cada lado. Estas são totalmente almofadadas. Não existe uma linha de retorno automatizada para o retorno dos produtos e o descarte é feito nas bicas situadas nas extremidades direita e esquerda do equipamento, através de seleção executada pelos próprios operadores de bica. Os tomates descartados na mesa de seleção são despejados em canaletas ou colocados em caixas plásticas ao lado de cada operador de seleção.

Para o transporte e a pesagem de caixas de tomate, a UB6 dispõe de 2 carretas, 8 caminhões, 10 paleteiras manuais e de 2 balanças. Os tomates são armazenados em caixas plásticas e de papelão.

Trabalham na UB6 30 funcionários, todos do sexo masculino e todos com carteira assinada. A UB6 não possui P.P.R.A., P.C.M.S.O. e C.I.P.A.

Os funcionários não recebem treinamento básico; quando são admitidos permanecem com os funcionários mais experientes que passam informações mínimas necessárias para execução das tarefas. As tarefas não são específicas; é comum os funcionários fazerem rodízios.

A UB6 opera em apenas um turno que se inicia às 18h. Os funcionários relataram que eventualmente trabalham de 14 a 18 horas por dia, e que já ocorreram acidentes na UB, mas os acidentes não foram registrados.

A Tabela 29 sintetiza os resultados obtidos nos diferentes postos da UB6, quanto ao ruído, a iluminância, e ao IBUTG.

*Caracterização do ambiente físico:*

<b>Postos</b>	<b>Ruído dB(A)</b>	<b>Iluminância (lux)</b>	<b>IBUTG(°C)</b>
Alimentação da esteira	75,4	521	24,2
Lavador	76,1	200	25,3
Secador	76,3	200	29,4
Seleção	75,6	813	24,9
Seleção Extra B	74,6	1000	25,9
Classificador	69,9	1930	25,3
Bicas	76,4	880	25,9
Pesagem	75,5	1242	26,1
Armazenamento	73,6	1100	25,4
Carregamento	77,4	1100	24,6
Descarregamento	77,4	1100	24,6

**Tabela 29– Resumo das Avaliações Ambientais dos Postos de Trabalho da UB6**

Em relação ao ruído, todos os postos apresentaram-se abaixo do Limite de Tolerância, que é de 85 dB (A), conforme anexo nº 1 da NR 15. Na seleção e nas bicas, a iluminância apresentou-se abaixo do recomendado, considerando-se a NBR 5413. Calculado o I.B.U.T.G, todos os postos apresentaram-se abaixo do Limite de Tolerância.

Para facilitar o entendimento do equipamento de classificação da UB6, seguem as descrições de suas partes, dimensões e funções:

**Tabela 30** Descrições das partes, dimensões e funções do equipamento de classificação da UB6

<p>1- Elevador de roletes com suporte para tombamento de caixas, e plataforma lateral para seleção manual de qualidade, com variador de velocidade. Dimensões: 1,00 m de largura x 6,00 m de comprimento. Função: recepção e escolha manual de tomates.</p>
<p>2 - Transportador de correia PVC. Dimensões: 0,30 m largura x 3,50 m comprimento. Função: retirada de descarte (longitudinal).</p>
<p>3 - Transportador de correia PVC. Dimensões: 0,30 m largura x 2,00 m comprimento. Função: retirada de descarte (transversal).</p>
<p>4 -1 máquina lavadora de escovas com 34 eixos 1,00 de largura, duchas e seção para secagem com espuma, espremedor de espuma e cúpula de ar quente com queimador, trocador de calor e controle de temperatura, com variador de velocidade de rotação. Dimensões: 1,00 m largura x 34 escovas rotativas. Função: lavagem e secagem do tomate.</p>
<p>5 - 1 transportador de correia de PVC, com guias para estreitamento de linha. Dimensões: 1,00 m largura x 1,50 m comprimento. Função: estreitar a linha e alimentar o singulador 2 vias.</p>
<p>6 - 1 singulador automático com correias em v , de 2 vias. Dimensões: 2 vias de largura x 2,50 m comprimento. Função: alinhar o tomate para entrar no calibrador.</p>

7 - 1 calibrador de correntes inteligentes, Polyfruit com sistema de câmaras de visão direta para classificar por diâmetro, volume e cor de 2 linhas e 16 saídas.

Dimensões: 2 vias de largura x 16,50 m comprimento.

Função: classificar o tomate por diâmetro, peso e cor, através de Software dedicado e câmaras de visão. A classificação é realizada através de parâmetros pré-determinados, que podem ser facilmente definidos pelo operador, o qual tem a sua disposição como IHM,

Interface Homem Máquina, um computador exclusivo para o Calibrador Fomesa.

Velocidade de calibração: 14 frutas/segundo por linha.

Total de saídas: 16 saídas com bancas laterais.

8 - 28 metros de bandeja de embalagem acolchoadas, para acumulação e embalagem das frutas, com suporte para caixas com regulagem de altura, para melhor posicionamento das embaladoras.

#### 4.6.2 Fatores de risco e recomendações

Seguem as classificações dos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e riscos de acidentes, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes:

**Tabela 31 Riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes da UB6**

POSTOS	RISCOS FÍSICOS	RISCOS QUÍMICOS	RISCOS BIOLÓGICOS	RISCOS ERGONÔMICOS	RISCOS ACIDENTES
Alimentação da esteira	-	-	-	2,9	-
Lavador	-	-	-	9	4
Secador	-	-	-	9	-
Seleção	-	-	-	9	5
Seleção extra b	-	-	1	2,9	-
Classificador	-	-	-	9	10
Bicas	-	-	-	2,9	5,6,7
Pesagem	-	-	-	2,9	6
Armazenamento	-	-	-	2,9	6
Carregamento	-	-	-	2,3,9,11	8
Descarregamento	-	-	-	2,3,9,11	-

1 – Manipulação de tomates apodrecidos, propiciando o contato com fungos e bactérias. 2 – Levantamento e transporte manual de caixas. 3 – Postura inadequada de trabalho. 4 – Piso escorregadio (Figura 73). 5 – Iluminância inadequada. 6 – Piso sem demarcação (Figura 74). 7 – Corrente sem proteção (Figura 72). 8 – Escada sem corrimão (Figura 71). 9 – Trabalho noturno. 10 – Pannel elétrico sem a proteção e sem a identificação da voltagem (Figura 75). 11 – Esforço físico intenso.

Fotos dos riscos identificados na UB6



**Figura 71**

**Local:** carregamento

**Situação:** escada sem corrimão



**Figura 72**

**Local:** bicas

**Situação:** corrente sem proteção



**Figura 73**

**Local:** lavador

**Situação:** piso escorregadio



**Figura 74**

**Local:** armazenamento

**Situação:** piso sem demarcação



**Figura 75**

**Local:** classificador

**Situação:** painel elétrico sem a proteção e sem a identificação da voltagem



**Figura 76**

**Local:** alimentação da esteira

**Situação:** ausência de calçado de segurança

**Tabela 32 Possíveis conseqüências dos riscos identificados na UB6**

<b>Riscos</b>	<b>Possíveis conseqüências</b>
Contato com bactérias e fungos	Infecções (presença de ferimentos)
Levantamento e transporte manual de caixas	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna
Postura inadequada de trabalho	Dores musculares, problemas de coluna
Piso escorregadio	Queda da pessoa
Iluminância inadequada	Problemas de visão, dores de cabeça, fadiga
Piso sem demarcação	Batida da pessoa contra caixas e paletes
Corrente sem proteção	Prensamento ou esmagamento nas mãos ou dedos
Escada sem corrimão	Queda da pessoa
Trabalho noturno	Distúrbios do sono e estresse
Falta da identificação da voltagem no painel elétrico	Choques elétricos
Esforço físico intenso	Cansaço físico, dores musculares, problemas de coluna

**Tabela 33 Recomendações para a UB6**

<b>POSTOS</b>	<b>SUGESTÕES</b>
Alimentação da esteira	2,6,13
Lavador	7,13
Secador	13
Seleção	8,6,13
Seleção extra b	1,2,6,13,15
Classificador	13,14
Bicas	2, 6,9,10,11,13,15
Pesagem	2,6,10,13,15
Armazenamento	2,6,10,13,15
Carregamento	2,3,4,5,6,12,13,15
Descarregamento	2,3,4,5,6,13,15

1 – Usar luvas de látex. 2 - Utilizar equipamentos motorizados ou mecânicos para minimizar os esforços físicos, durante o levantamento e o transporte de caixas. 3 – Manter o cotovelo abaixo do nível do ombro. 4 - Evitar movimentos de flexão do tronco. 5 – Evitar movimentos de rotação do tronco. 6 – Usar calçado de segurança com biqueira de aço (Figura 76). 7 – Manter o piso seco. 8 - Melhorar a iluminância na seleção, que foi de 813 (lux) para 1000 (lux). 9 - Melhorar a iluminância nas bicas, que foi de 880 (lux) para 1000 (lux). 10 – Demarcar o piso para passagens de pedestres. 11 – Colocar proteção na corrente. 12 – Colocar corrimão na escada. 13 – Incluir pausas. 14 – Colocar a proteção e identificar a voltagem no painel elétrico. 15 – Usar luvas de raspa ou vaqueta.

## 5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As jornadas de trabalho prolongadas e o trabalho noturno são comuns a maioria das UB. Sob estas circunstâncias, as tarefas de movimentação manual de cargas e a de seleção precisam ser planejadas levando-se em conta a necessidade de períodos de repouso para que os riscos de acidentes e de erros sejam minimizados devido a fadiga dos operadores.

Os principais riscos de acidentes identificados nas UB estão relacionados a manipulação de caixas de madeira com farpas, pregos e grampos expostos. Além disso, destaca-se a ausência de barreiras mecânicas nos elementos de máquinas dos equipamentos — eixos, engrenagens, correntes, ventiladores. A maioria das UB também não conta com sinalizações de segurança que alertem os operadores para situações de risco.

Nas UB, os principais fatores de risco ergonômicos estão associados às tarefas de movimentação manual de cargas e de inspeção, devido ao intenso esforço físico e às posturas corporais inadequadas respectivamente.

Nos postos de seleção e de bicas de todas as UB, a baixa iluminância medida e observada contribui para a ocorrência de fadiga visual e diminuição da eficiência e eficácia da tarefa.

A maioria das UB não fornecia os equipamentos de proteção individual — luvas de raspa, calçado de segurança com biqueira de aço e protetores auriculares — adequados às tarefas empreendidas pelos operadores. Entretanto, mesmo nas UB que forneciam este equipamento, os trabalhadores não os utilizavam.

Os riscos químicos e biológicos estão relacionados ao contato das mãos dos operadores, desprovidas de luvas, com o produto na seleção — os tomates chegam do campo com resíduo de agrotóxicos e aqueles descartados podem conter fungos.

Metade das UB estudadas não possuía nem o P.C.M.S.O. (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) nem o P.P.R.A. (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), respectivamente integrantes da NR-7 e NR-9.

A lista de verificação, desenvolvida neste trabalho, pode ser utilizada, com pequenas adaptações, em UB que processem outros produtos agrícolas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Ana Kélvia. **Avaliação dos riscos ambientais da divisão de produtos do laboratório central de saúde pública do Ceará – LACEN/CE.** 56p. (Especialização em Alimentos e Saúde Pública) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Normas regulamentadoras comentadas. Legislação de segurança e saúde no trabalho.** 6 ed., vol.1, Rio de Janeiro: GVC: Virtual, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 5413:** apresentação de citações em documentos – procedimentos. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10152:** apresentação de citações em documentos – procedimentos. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA. **IEA.**

<<http://www.iea.cc/ergonomics/>>. Acesso em 02 ago. 2006.

BARTOLOMEU, Tereza Angélica. **Modelo de investigação de acidentes do trabalho baseado na aplicação de tecnologias de extração de conhecimento.** 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/3738.pdf>>. Acesso em 21 jan. 2006.

BATIZ, Eduardo Concepción; SANTOS, Neri dos. **Apostila ergonomia e segurança industrial EPS 5225.** Santa Catarina, v.1, n.1, p. 13, mar., 2004.

BRAGA, Celso de Oliveira. **Análise Ergonômica do Trabalho e Exigências Laborais em Unidades de Beneficiamento de Tomate de Mesa.** 184p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola - Área de Concentração de Planejamento e Desenvolvimento Rural

Sustentável) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

BRASIL. Agência Brasil - **Brasil gasta R\$ 32 bilhões anuais com acidentes do trabalho.** <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/07/27/materia.2007-07-27.2077542540/view>>. Acesso em 16 out. 2007.

BRASIL. Instituto Observatório Social - **Previdência divulga números dos acidentes e doenças ocupacionais em 2005.** <<http://www.observatoriosocial.org.br/portal/index2.php?option=content&task=view&id=969&pop=1&page=1>>. Acesso em 22 nov. 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - **Brasil: Produção agrícola – lavouras temporárias e permanentes, 2005a.** <[http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATÍSTICAS/CULTURAS/2.2.A\\_0.XLS](http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATÍSTICAS/CULTURAS/2.2.A_0.XLS)>. Acesso em 19 dez. 2005.

BRASIL. Ministério da Previdência e Assistência Social. **Anuário estatístico da Previdência Social, 2004.** <[http://www.previdenciasocial.gov.br/AEPS2004/13\\_01\\_03\\_01.asp](http://www.previdenciasocial.gov.br/AEPS2004/13_01_03_01.asp)>. Acesso em 20 nov. 2005.

BRASIL. Ministério da Previdência e Assistência Social. **Quantidade de acidentes do trabalho registrados, por motivo, segundo o Setor de Atividade Econômica, 2005b.** <[http://www.Previdencia.gov.br/aeps2005/docs/5c30\\_07.xls](http://www.Previdencia.gov.br/aeps2005/docs/5c30_07.xls)>. Acesso em 20 nov. 2006.

BRASIL. Ministério da Previdência e Assistência Social. **Acidentes do trabalho por atividades econômicas, 2005c.** <[http://www.Previdencia.gov.br/aeps2005/docs/5c30\\_04.xls](http://www.Previdencia.gov.br/aeps2005/docs/5c30_04.xls)>. Acesso em 20 nov. 2006.

BURKHARDT, Tomas H.; O'BRIEN, Michael. **Human considerations in mechanizing fruit and vegetable grading.** Transactions of the ASAE. 507-509, 1979.

COLETA, José Augusto Dela. **Acidentes do trabalho: Fator humano, contribuições da psicologia do trabalho, atividades de prevenção.** São Paulo: Atlas, 1989.

CYBIS, W. de A. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador.** Apostila para o Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – UFSC, 2000.

DATAPREV. Índices de acidentes do trabalho dos últimos 25 anos. **Revista CIPA**, São Paulo, ano XXVII, ed. 323, p.84, 2006.

DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia Prática.** São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1995.

DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia Prática.** 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2004.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (FAO). **Produção agrícola 2004.** <<http://www.faostat.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=agriculture>>. Acesso em 13 out. 2005.

FERRARI, Paulo Roberto. **Avaliação da qualidade da classificação do tomate de mesa.** 147p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola – Área de Concentração de Tecnologia Pós-Colheita) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

FERREIRA, Marcos David. **Galpões de beneficiamento e classificação para tomates de mesa.** <<http://www.agr.unicamp.br/tomates/galpoes.htm>>. Acesso em 16 out. 2004.

GEMMA, Sandra Francisca Bezerra. **Aspectos do trabalho agrícola no cultivo orgânico de frutas: Uma abordagem ergonômica.** 176p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola – Área de Concentração de Máquinas Agrícolas) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

GONÇALVES, Edwar Abreu. **Segurança e Medicina do Trabalho: em 1.200 perguntas e respostas.** São Paulo: LTr, 1996.

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

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1992.

IMAM – INSTITUTO DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS. **Manual de operação de veículos industriais: segurança e manutenção.** São Paulo, 1991.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE). **Produção agrícola 2004.** <<http://www.sidra.ibge.gov.br/download/tomate-7.csv>>. Acesso em 15 out. 2005.

KADER, Adel A. **Postharvest technology of horticultural crops.** 3 ed. Califórnia: University of California, 2002.

LAVILLE, A. **Ergonomia.** São Paulo: EPU, 1977.

MARANGON, Carlos Alberto. **Introdução à segurança do trabalho em perguntas e respostas.** <<http://www.areaseg.com/seg/>>. Acesso em 10 jul. 2006.

MATIAS, Márcio. **Checklist: Uma Ferramenta de Suporte à Avaliação Ergonômica de Interfaces.** 115p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção ) - Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

MILLER, Bill. Packinghouse Newsletter. **Institute of food and agricultural sciences university of Florida**, USA, n.166, p. 1-4, fev.,1992.

NERY, Dulce Marchini; ALBERTO, Elzira; BLASCO, Janete Costa; SILVA, João Hugo da; PINEDA, Maria Inês Martini; CARVALHO, Mirtis Ribeiro de; SOARES, Silvio Vanderlei; ALBUQUERQUE, Vera Gandra Carneiro de. **Comissão interna de prevenção de acidentes**. 28 ed. São Paulo: SENAI, 1996.

PASTRE, Priscila. Acidente de trabalho tem maior índice em 5 anos. **AGORA**, São Paulo, ano 7, n.2425, 09 de novembro de 2005.

PAULA, Nanci Verginia Küster de. **Diagnóstico de Biossegurança em Clínica Odontológica**. 92p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção com concentração em Ergonomia) - Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar**. São Paulo: Kingraf, 2000.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO GERENCIAL: **Análise de dados/Formulário para coleta de dados**. <[http://www.afpu.unicamp.br/Gerentes/Estatística/12%20Form\\_col\\_dados.pdf](http://www.afpu.unicamp.br/Gerentes/Estatística/12%20Form_col_dados.pdf)>. Acesso em 11 out. 2007.

RIBEIRO, Ivan Augusto Vall. **Movimentação manual de cargas e análise ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de tomate de mesa**. 183p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola – Área de Concentração de Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

SAKAI, Eduardo Capoani. Beneficiamento de frutas e hortaliças. **Tratamentos e equipamentos para linhas de beneficiamento de frutas na pós-colheita**. Campinas, p.10-16, jun.,2004.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. **Manuais de legislação atlas**. 60 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. São Paulo, 1999.

SEVIERI, José Roberto. Índice de acidentes no trabalho apresenta redução, mas ainda preocupa prevencionistas. **Revista CIPA**, São Paulo, n.299, p. 74, out.,2004.

SILVA, José Carlos Rodrigues da. **Plantando segurança**. 1ª ed. Curitiba: Torre de Papel, 2002.

STUFFLEBEAM, Daniel L. **Guidelines for Developing Evaluation Checklists: The Checklists Development Checklist (CDC)**. 10 p Relatório Técnico – Western Michigan University, Kalamazoo, Jul, 2000.

SIMCOX, Nancy; FLANAGAN, Mary Ellen; CAMP, Janice.; SPIELHOLZ, Peregrin; SYNDER, Karen. **Musculoskeletal risks in Washington state apple packing companies**. Field Research & Consultation Group, University of Washington Department of Environmental Health, Seattle: 2001, Wa 98195.

SINGLETON, W.T. **Introduction à l'ergonomie**. Organisation mondialité de la santé, Genève, 1974.

STUDMAN, Clifford. Ergonomics in Apple Sorting: A pilot Study. **Centre for postharvest and refrigeration research, massey university, palmerston north.** New Zealand, p. 323-334, fev.,1998.

UNGER, Richard; CORNELIUS, Kim; MCCAMMON, Jane; BERBERET, Lori. **Recommendations to improve safety in potato harvesting and packing in southern Colorado HHE-980172** <[http://www.cdc.gov/niosh/pot\\_home.html](http://www.cdc.gov/niosh/pot_home.html)>. Acesso em 13 jun. 2007.

WISNER, Alain. **Por dentro do trabalho. Ergonomia: Método & técnica.** 1 ed. São Paulo: FTD: Oboré, 1987.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1 - Lista de verificação de inspeção de segurança do trabalho em unidades de beneficiamento de tomate

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE					Folha: 1/13
<b>Local :</b>					
<b>Data :</b>					
<b>Responsável :</b>					
ASSUNTOS	S	N	P	NA	
<b>EDIFICAÇÃO</b>					
1. Estado geral em boas condições?					
2. Telhado em boas condições?					
3. Portas e janelas em boas condições?					
<b>PISOS</b>					
1. Sem risco de escorregamento?					
2. Não apresentam saliência nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais?					
3. Oferecem resistência suficiente para suportar as cargas móveis e fixas, para as quais a edificação se destina?					
4. Limpos?					
5. Os locais de passagens de pedestres e macas estão desobstruídos?					

Legenda: S - Sim N - Não P - Parcialmente NA - Não se Aplica

<b>LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>			<b>Folha: 2/13</b>	
<b>ASSUNTOS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>NA</b>
<b>ESCADAS FIXAS</b>				
1. Dotadas de corrimão e rodapé?				
2. Sem risco de escorregamento?				
3. Oferecem resistência suficiente para suportar as cargas móveis e fixas, para as quais a edificação se destina?				
4. Corrimão e rodapé em bom estado de conservação?				
<b>RAMPAS</b>				
1. Dotadas de corrimão e rodapé?				
2. Sem risco de escorregamento?				
3. Oferecem resistência suficiente para suportar as cargas móveis e fixas, para as quais a edificação se destina?				
<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>				
1. Todo o maquinário ou equipamento está aterrado?				
2. Cada máquina tem um interruptor de emergência?				
3. Os interruptores de emergência são visíveis?				
4. Os funcionários utilizam somente tomadas independentes?				
5. A chave geral da máquina está ao alcance do operador?				
6. Os painéis elétricos estão desobstruídos e demarcados?				
7. As tomadas, caixas e painéis elétricos possuem indicação de voltagem?				
8. Em caso de incêndio, pode-se desligar facilmente a chave geral?				
<b>ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA GERAL</b>				
1. Os locais de trabalho estão em ordem, livres de sujeiras e de materiais?				
2. As áreas de circulação estão desobstruídas?				
3. A limpeza é feita regularmente?				
4. Há recipientes para coleta seletiva?				

Legenda: S - Sim N - Não P - Parcialmente NA - Não se Aplica

<b>LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>				<b>Folha: 3/13</b>	
<b>ASSUNTOS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>NA</b>	
<b>FATORES AMBIENTAIS / RUÍDO</b>					
1. Os níveis de ruído são mantidos abaixo de 85 dB (A)?					
a. na alimentação da esteira					
b. na mesa de seleção					
c. no extra b					
d. nas bicas					
e. no descarte					
f. na pesagem					
g. no estoque					
h. no carregamento					
i. no descarregamento					
2. O ruído não interfere com a comunicação, a segurança ou a eficiência do trabalho?					
3. São realizadas manutenções periódicas nas máquinas a fim de reduzir o ruído?					
4. Há equipamentos de proteção individual adequados contra ruídos?					
<b>FATORES AMBIENTAIS / ILUMINÂNCIA</b>					
1. A iluminância sobre a tarefa é de no mínimo 200 lux?					
a. na alimentação da esteira					
b. no descarte					
c. no armazenamento					
d. no carregamento					
e. descarregamento					
2. A iluminância sobre a tarefa é de no mínimo 1000 lux?					
a. na mesa de seleção					
b. na seleção extra b					
c. nas bicas					
d. na pesagem					
3. A luz natural é usada também para a iluminação ambiental?					
4. São realizadas periodicamente trocas e limpezas nas lâmpadas?					
5. As fontes de luz são localizadas convenientemente?					
6. As reflexões e sombras são evitadas?					

Legenda: S - Sim N - Não P - Parcialmente NA - Não se Aplica

<b>LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>				<b>Folha: 4/13</b>	
<b>ASSUNTOS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>NA</b>	
<b>FATORES AMBIENTAIS / TEMPERATURA</b>					
1. Aplica-se o descanso recomendado pela NR-15 quando atinge-se 27,5°C I.B.U.T.G nos postos com atividades moderadas?					
a. na alimentação da esteira					
b. na seleção extra b					
c. nas bicas					
d. no descarte					
e. na pesagem					
f. no armazenamento					
g. no carregamento					
h. no descarregamento					
2. Aplica-se o descanso recomendado pela NR-15 quando atinge-se 30,5°C I.B.U.T.G nos postos com atividades leves?					
a. na mesa de seleção					

Legenda: S - Sim N – Não P - Parcialmente NA – Não se Aplica

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE				Folha: 5/13	
ASSUNTO	S	N	P	NA	
<b>EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – E.P.I.</b>					
01. Os funcionários recebem E.P.I. adequados ao risco de cada atividade?					
02. Os funcionários são obrigados a utilizar os E.P.I.?					
03. Os E.P.I., possuem C.A. (Certificado de Aprovação)?					
04. Os funcionários utilizam os E.P.I. corretamente?					
05. Os funcionários foram orientados e treinados, no que diz respeito ao uso adequado, guarda e conservação dos E.P.I.?					
06. Os E.P.I. são substituídos imediatamente, quando danificados ou extraviados?					
07. Os E.P.I. são higienizados?					
08. Os funcionários utilizam:					
<i>a. no posto de alimentação da esteira</i>					
I. luvas de raspa ou vaqueta					
II. calçado de segurança com biqueira de aço					
<i>b. na mesa de seleção</i>					
I. calçado de segurança com biqueira de aço					
II. *luvas de látex					
III. *máscara respiratória descartável * (se o tomate não foi lavado)					
<i>c. na seleção extra b</i>					
I. luvas de raspa ou vaqueta					
II. calçado de segurança com biqueira de aço					
<i>d. nas bicas</i>					
I. luvas de raspa ou vaqueta					
II. calçado de segurança com biqueira de aço					
<i>e. no descarte</i>					
I. luvas de raspa ou vaqueta					
II. calçado de segurança com biqueira de aço					
<i>f. na pesagem</i>					
I. luvas de raspa ou vaqueta					
II. calçado de segurança com biqueira de aço					
<i>g. no armazenamento</i>					
I. luvas de raspa ou vaqueta					
II. calçado de segurança com biqueira de aço					

Legenda: S - Sim N – Não P - Parcialmente NA – Não se Aplica

<b>LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>				<b>Folha: 6/13</b>	
<b>ASSUNTOS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>NA</b>	
<b>EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – E.P.I.</b>					
<i>h. no carregamento</i>					
I. luvas de raspa ou vaqueta					
II. calçado de segurança com biqueira de aço					
III.*cinto de segurança tipo pára-quadista * (trabalho em altura superior a 2m)					
<i>i. no descarregamento</i>					
I. luvas de raspa ou vaqueta					
II. calçado de segurança com biqueira de aço					
III.*cinto de segurança tipo pára-quadista * (trabalho em altura superior a 2m)					
<i>j. nas operações com a empilhadeira</i>					
I. calçado de segurança com biqueira de aço					
II. protetores auriculares, exceto nas empilhadeiras elétricas					
<i>k. nas montagens de caixas de madeira (uso do martelo e prego)</i>					
I. óculos de segurança					
II. calçado de segurança com biqueira de aço					
09. Todos os funcionários utilizam protetores auriculares, se o ruído for superior a 85 dB (A)?					

Legenda: S - Sim N – Não P - Parcialmente NA – Não se Aplica

<b>LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>				<b>Folha: 7/13</b>	
<b>ASSUNTO</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>NA</b>	
<b>MÁQUINA DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>					
01. As áreas de circulação e os espaços em torno da máquina foram dimensionados de forma que o material, os trabalhadores e os transportadores mecanizados possam movimentar-se com segurança?					
02. A distância mínima entre as máquinas é de 60 cm a 80 cm?					
03. As correias, polias, hélices e engrenagens da máquina, na alimentação da esteira, na mesa de seleção, no extra b, nas bicas e no descarte, estão enclausuradas dentro de sua estrutura ou devidamente isoladas por anteparos adequados?					
04. As correias, polias, hélices e engrenagens da máquina, na alimentação da esteira, na mesa de seleção, no extra b, nas bicas e no descarte, estão em perfeitas condições?					
05. As distâncias entre os roletes na alimentação da esteira e na mesa de seleção são pequenas para evitar prensamentos e esmagamentos?					
06. Existem esteiras transportadoras em cima dos roletes, na alimentação da esteira e na mesa de seleção?					
07. Não existem improvisações de biombos de papelão ou de madeira na mesa de seleção dos tomates?					
08. Não existem acúmulos d'água embaixo e ao lado da mesa, na qual os tomates são lavados?					
09. Na seleção do tomate a altura da bancada está na altura do cotovelo do funcionário?					
10. Na seleção, os tomates estão na zona de alcance dos funcionários, não precisando esticar os braços ou se debruçar sobre a mesa?					
11. Os funcionários estão protegidos das chamas, liberadas durante a secagem de tomate?					
12. A máquina é lubrificada frequentemente?					
13. O operador pára a máquina para lubrificá-la?					
14. O botão de parada de emergência da máquina é visível e está situado perto do operador?					
15. Existe um programa de manutenção preventiva?					
16. Os funcionários não utilizam roupas soltas ou folgadas?					
17. Os funcionários mantêm o cabelo preso?					
18. Os funcionários não utilizam pulseiras, anéis, correntes, relógios e alianças?					
19. Os funcionários recebem instruções de segurança sobre a máquina?					

Legenda: S - Sim N - Não P - Parcialmente NA - Não se Aplica

<b>LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>				<b>Folha: 8/13</b>			
<b>ASSUNTO</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>NA</b>			
<b>SINALIZAÇÃO</b>							
01. Os locais de passagens de pedestre estão demarcados?							
02. As macas estão sinalizadas e demarcadas?							
03. Os extintores estão sinalizados e demarcados?							
04. Os hidrantes estão sinalizados e demarcados?							
05. As tomadas, caixas e painéis elétricos possuem indicação de voltagem?							
06. Os painéis elétricos estão demarcados?							
07. Existem placas informando sobre o tráfego de empilhadeiras?							
08. Existem placas informando sobre o uso do corrimão?							
09. Existem placas alertando sobre o perigo de retirar as proteções das correias ou engrenagens?							
10. Existem placas alertando para não lubrificar a máquina quando ela estiver em operação?							
11. Existem placas informando sobre o uso dos E.P.I?							
12. Existem sinalizações no chão indicando os itinerários da empilhadeira?							

**Legenda: S - Sim N - Não P - Parcialmente NA - Não se Aplica**

<b>LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>		<b>Folha: 9/13</b>			
<b>ASSUNTOS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>NA</b>	
<b>ESTOQUE DE CAIXAS DE TOMATE</b>					
1. O peso do material estocado não excede a capacidade de carga calculada para o piso?					
2. O material estocado não obstrui portas, equipamentos contra incêndio, painéis elétricos e saídas de emergência etc.?					
3. O material estocado está afastado das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 50 cm?					
<b>EMPILHADEIRA</b>					
1. O operador está habilitado a operá-la?					
2. O operador utiliza cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível?					
3. O exame médico está dentro do prazo de validade, que é de um ano?					
4. Está indicado na empilhadeira, em lugar visível, a carga máxima de trabalho permitida?					
5. A empilhadeira possui sinal de advertência sonoro (buzina)?					
6. A empilhadeira é inspecionada e as peças defeituosas, ou que apresentem deficiências, são imediatamente substituídas?					
7. No caso de empilhadeira movida a motor de combustão, o local é aberto e ventilado?					

**Legenda: S - Sim N – Não P - Parcialmente NA – Não se Aplica**

<b>LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>				<b>Folha: 10/13</b>	
<b>ASSUNTOS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>NA</b>	
<b>EQUIPAMENTO DE COMBATE A INCÊNDIO</b>					
1. Existem extintores e hidrantes no local?					
2. Há funcionários habilitados para o uso dos extintores e hidrantes?					
3. Os extintores são adequados às possíveis classes de fogo?					
4. Os extintores estão carregados e com os prazos corretos?					
5. Os extintores e hidrantes estão desobstruídos?					
6. Os extintores e hidrantes são revisados periodicamente?					
7. Existem alarmes de incêndio no local?					
<b>CONDIÇÕES DAS CAIXAS</b>					
1. Livres de grampos, pregos expostos e de farpas de madeira?					
2. Boa pega? ("BOA pega pode ser definida como confortável quando a mão pode envolver o objeto e livre de quinas vivas)					
<b>PALETEIRA</b>					
1. Os garfos estão bem centralizados sob o palete?					
2. A paleteira não é operada com cargas em rampas?					
3. A paleteira não é utilizada para transportar pessoas?					
4. O operador não está saindo, freando e girando demasiadamente rápido?					
<b>ESCADAS PORTÁTEIS</b>					
1. Com sapatas de borracha?					
2. Os degraus e os montantes estão em bom estado de uso?					

Legenda: S - Sim N - Não P - Parcialmente NA - Não se Aplica

<b>LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>				<b>Folha: 11/13</b>	
<b>ASSUNTO</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>NA</b>	
<b>ESCRITÓRIO</b>					
01. As passagens entre máquinas e móveis estão livres e desimpedidas?					
02. Os fios de máquinas e telefones estão em boas condições ?					
03. As cadeiras e mesas estão em bom estado ?					
04. Os ventiladores são dotados de grade de proteção ?					
05. Os funcionários utilizam luvas quando trabalham com materiais cortantes e ponteados, tais como estiletes e facas?					
06. Há corrimão nas escadas?					
07. Os objetos mais utilizados, deixados sobre a mesa, são fáceis de serem alcançados sem fletir o tronco?					
08. Piso não escorregadio e sem buracos?					
09. Os fios elétricos e de telefone não estão expostos pelo chão?					
10. Piso sem pedaços de papéis, clipes, borrachas, lápis e outros objetos?					
11. As gavetas dos arquivos são utilizadas uma de cada vez?					
12. O nível de ruído é mantido abaixo de 46 dB (A)?					
13. A intensidade luminosa sobre a tarefa é mantida entre 1000 e 1500 lux?					
14. Os índices de temperatura efetiva estão entre 20 e 23° C?					
15. Velocidade do ar não superior a 0,75 m/s?					
16. Umidade relativa do ar não inferior a 40%?					
<b>EXIGÊNCIAS BÁSICAS DO MINISTÉRIO DO TRABALHO</b>					
01. Possui C.I.P.A? (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes)					
02. Possui Mapa de Riscos?					
03. Possui SESMT ? (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho)					
04. Possui P.P.R.A.? (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais)					
05. Possui P.C.M.S.O? (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional)					

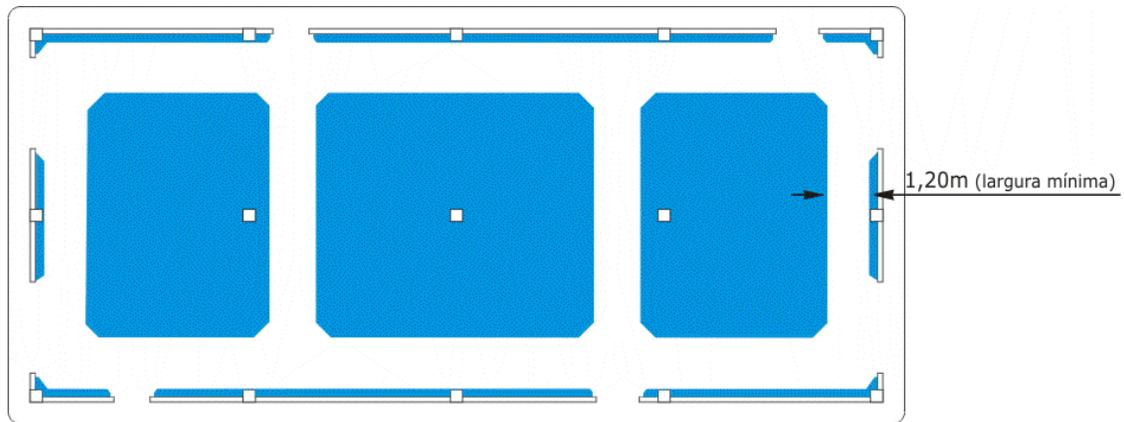
Legenda: S - Sim N – Não P - Parcialmente NA – Não se Aplica

<b>LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE TOMATE</b>				<b>Folha: 12/13</b>	
<b>ASSUNTO</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>NA</b>	
<b>RISCOS ERGONÔMICOS</b>					
01. Sem excesso de horas-extras (+20h por mês)?					
02. Sem controle rígido de produtividade?					
03. Sem sobrecarga individual, devido a redução de funcionários ?					
04. Sem imposição de ritmos de trabalho excessivos ?					
05. Há esquema de substituição de funcionário faltante?					
06. Sem dificuldades no relacionamento entre funcionário e chefia?					
07. Os funcionários auxiliam a supervisão nas decisões dos trabalhos?					
08. Sem medo de demissão por não cumprir metas de produção?					
09. Há pausas entre as tarefas?					
10. Há auxílios mecânicos no levantamento e no transporte de caixas de tomate?					
11. Nota-se que os funcionários são tratados com respeito?					
12. Os funcionários não são pressionados?					
13. As atividades são distribuídas de maneira correta entre os funcionários?					

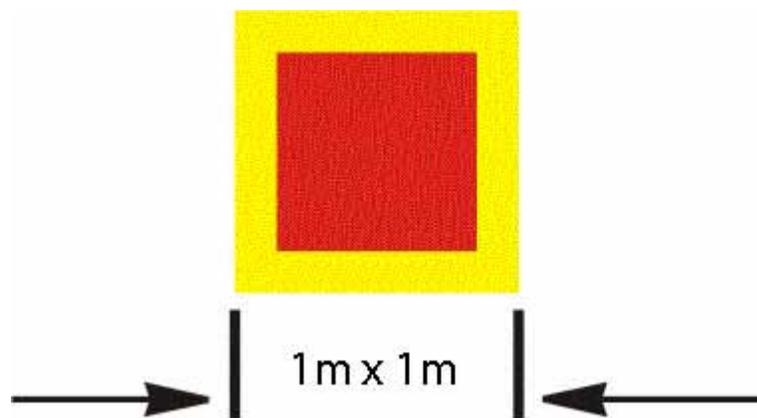
**Legenda: S - Sim N – Não P - Parcialmente NA – Não se Aplica**



## APÊNDICE 2 – Sugestões de demarcações nos pisos e placas de sinalização



(largura mínima das vias principais de circulação)



(área mínima do piso embaixo do extintor de incêndio, a qual não poderá ser obstruída)



**CUIDADO**

**USE PROTETOR  
DE OUVIDOS  
NESTA ÁREA**



**CUIDADO**

**OBRIGATÓRIO O USO  
DO CALÇADO DE  
SEGURANÇA**









# SEGURANÇA

## OBRIGATÓRIO

(NA ALIMENTAÇÃO DA ESTEIRA, NA SELEÇÃO EXTRA B, NAS BICAS, NO DESCARTE, NA PESAGEM, NO ARMAZENAMENTO NO CARREGAMENTO E NO DESCARREGAMENTO)

- LUVAS DE RASPA OU VAQUETA.
- CALÇADO DE SEGURANÇA COM BIQUEIRA DE AÇO.

# ANEXOS

## ANEXO 1 - Formulário da C.A.T.

 PREVIDÊNCIA SOCIAL	<b>Comunicação de Acidente de Trabalho</b>																									
<b>Informações do Emitente</b>																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Emitente</td> <td style="width: 50%;">Data Emissão</td> </tr> <tr> <td>Tipo de CAT</td> <td>Comunicação Óbito</td> </tr> <tr> <td>Filiação</td> <td>E-mail</td> </tr> </table>	Emitente	Data Emissão	Tipo de CAT	Comunicação Óbito	Filiação	E-mail																				
Emitente	Data Emissão																									
Tipo de CAT	Comunicação Óbito																									
Filiação	E-mail																									
<b>Informações do Empregador</b>																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Razão Social/Nome</td> <td style="width: 50%;">CNAE</td> </tr> <tr> <td>Tipo/Num. Doc.</td> <td>Endereço</td> </tr> <tr> <td>CEP</td> <td>Estado</td> </tr> <tr> <td>Bairro</td> <td>Telefone</td> </tr> <tr> <td>Município</td> <td></td> </tr> </table>	Razão Social/Nome	CNAE	Tipo/Num. Doc.	Endereço	CEP	Estado	Bairro	Telefone	Município																	
Razão Social/Nome	CNAE																									
Tipo/Num. Doc.	Endereço																									
CEP	Estado																									
Bairro	Telefone																									
Município																										
<b>Informações do Acidentado</b>																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Nome</td> <td style="width: 50%;">Data Nascimento</td> </tr> <tr> <td>Nome da Mãe</td> <td>Sexo</td> </tr> <tr> <td>Grau de Instrução</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estado Civil</td> <td>Remuneração</td> </tr> <tr> <td>CTPS</td> <td>Identidade</td> </tr> <tr> <td>PIS/PASEP/NIT</td> <td>Endereço</td> </tr> <tr> <td>Bairro</td> <td>CEP</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>Município</td> </tr> <tr> <td>Telefone</td> <td>CBO</td> </tr> <tr> <td>Aposentado</td> <td>Área</td> </tr> </table>	Nome	Data Nascimento	Nome da Mãe	Sexo	Grau de Instrução		Estado Civil	Remuneração	CTPS	Identidade	PIS/PASEP/NIT	Endereço	Bairro	CEP	Estado	Município	Telefone	CBO	Aposentado	Área						
Nome	Data Nascimento																									
Nome da Mãe	Sexo																									
Grau de Instrução																										
Estado Civil	Remuneração																									
CTPS	Identidade																									
PIS/PASEP/NIT	Endereço																									
Bairro	CEP																									
Estado	Município																									
Telefone	CBO																									
Aposentado	Área																									
<b>Informações do Acidente</b>																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Data do Acidente</td> <td style="width: 50%;">Hora do Acidente</td> </tr> <tr> <td>Horas Trabalhadas</td> <td>Tipo</td> </tr> <tr> <td>Houve afastamento?</td> <td>Reg. Policial</td> </tr> <tr> <td>Local do Acidente</td> <td>Exp. Local</td> </tr> <tr> <td>CGC da Prestadora</td> <td>UF do Acidente</td> </tr> <tr> <td>Município do Acidente</td> <td>Último dia Trabalhado/Dt Óbito</td> </tr> <tr> <td>Parte do Corpo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agente Causador</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sit. Gerador</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Morte</td> <td>Data Óbito</td> </tr> <tr> <td>Descrição do Acidente</td> <td>Nome Testemunha</td> </tr> <tr> <td>Endereço</td> <td>CEP</td> </tr> <tr> <td>Município/UF</td> <td>Telefone</td> </tr> </table>	Data do Acidente	Hora do Acidente	Horas Trabalhadas	Tipo	Houve afastamento?	Reg. Policial	Local do Acidente	Exp. Local	CGC da Prestadora	UF do Acidente	Município do Acidente	Último dia Trabalhado/Dt Óbito	Parte do Corpo		Agente Causador		Sit. Gerador		Morte	Data Óbito	Descrição do Acidente	Nome Testemunha	Endereço	CEP	Município/UF	Telefone
Data do Acidente	Hora do Acidente																									
Horas Trabalhadas	Tipo																									
Houve afastamento?	Reg. Policial																									
Local do Acidente	Exp. Local																									
CGC da Prestadora	UF do Acidente																									
Município do Acidente	Último dia Trabalhado/Dt Óbito																									
Parte do Corpo																										
Agente Causador																										
Sit. Gerador																										
Morte	Data Óbito																									
Descrição do Acidente	Nome Testemunha																									
Endereço	CEP																									
Município/UF	Telefone																									
_____	_____																									
Local e Data	Assinatura e carimbo do emitente																									
<b>Informações do Atestado Médico</b>																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Unidade</td> <td style="width: 50%;">Data Atend.</td> </tr> <tr> <td>Hora Atend.</td> <td>Houve Internação?</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Deverá o acidentado afastar-se durante o tratamento?</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nat. Lesão</td> </tr> <tr> <td>CID - 10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observações</td> <td>CRM</td> </tr> </table>	Unidade	Data Atend.	Hora Atend.	Houve Internação?	Deverá o acidentado afastar-se durante o tratamento?		Nat. Lesão		CID - 10		Observações	CRM														
Unidade	Data Atend.																									
Hora Atend.	Houve Internação?																									
Deverá o acidentado afastar-se durante o tratamento?																										
Nat. Lesão																										
CID - 10																										
Observações	CRM																									
_____	_____																									
Local e Data	Assinatura(*) e carimbo (legível) do médico com CRM/UF																									

**ANEXO 2 - Anexo nº 1 da NR 15 (Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente)**

<b>NÍVEL DE RUÍDO dB (A)</b>	<b>MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL</b>
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

**ANEXO 3 - Quadro nº 1 da NR 15 (Regime de trabalho intermitente)**

<b>REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE COM DESCANSO NO PRÓPRIO LOCAL DE TRABALHO (por hora)</b>	<b>TIPO DE ATIVIDADE</b>		
	<b>LEVE</b>	<b>MODERADA</b>	<b>PESADA</b>
Trabalho contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos de trabalho 15 minutos de descanso	30,1 à 30,6	26,8 à 28,0	25,1 à 25,9
30 minutos de trabalho 30 minutos de descanso	30,7 à 31,4	28,1 à 29,4	26,0 à 27,9
15 minutos de trabalho 45 minutos de descanso	31,5 à 32,2	29,5 à 31,1	28,0 à 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

**ANEXO 4 - Quadro nº 2 da NR 15 (Limites de Tolerância)**

<b>M (Kcal/h)</b>	<b>MÁXIMO IBUTG</b>
175	30,5
200	30,0
250	28,5
300	27,5
350	26,5
400	26,0
450	25,5
500	25,0

**ANEXO 5 -Quadro nº 3 da NR 15 ( Taxas de Metabolismo por tipo de atividade)**

<b>TIPO DE ATIVIDADE</b>	<b>Kcal/h</b>
<b>SENTADO EM REPOUSO</b>	<b>100</b>
<b>TRABALHO LEVE</b> Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (ex.: datilografia)	<b>125</b>
Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex.: dirigir)	<b>150</b>
De pé, trabalho leve, em máquina ou bancada, principalmente com os braços.	<b>150</b>
<b>TRABALHO MODERADO</b> Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas.	<b>180</b>
De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	<b>175</b>
De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	<b>220</b>
Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	<b>300</b>
<b>TRABALHO PESADO</b> Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex.: remoção com pá).	<b>440</b>
Trabalho fatigante.	<b>550</b>

## ANEXO 6 - Quadro do SESMT – NR 4

GRAU DE RISCO	Nº EMPREGADOS NO ESTABELECIMENTO	50	101	251	501	1.001	2.001	3.501	ACIMA DE 5.000 PARA CADA GRUPO DE 4.000 OU FRAÇÃO ACIMA DE 2.000**
		A 100	A 250	A 500	A 1.000	A 2.000	A 3.500	A 5.000	
1	TÉCNICO SEG. TRABALHO				1	1	1	2	1
	ENGENHEIRO SEG. TRABALHO						1*	1	1*
	AUX. ENFERMAGEM NO TRABALHO						1	1	1
	ENFERMEIRO DO TRABALHO							1*	1
	MÉDICO DO TRABALHO					1*	1*	1	1*
2	TÉCNICO SEG. TRABALHO				1	1	2	5	1
	ENGENHEIRO SEG. TRABALHO					1*	1	1	1*
	AUX. ENFERMAGEM DO TRABALHO					1	1	1	1
	ENFERMEIRO DO TRABALHO							1	1
	MÉDICO DO TRABALHO					1*	1	1	1
3	TÉCNICO SEG. TRABALHO		1	2	3	4	6	8	3
	ENGENHEIRO SEG. TRABALHO				1*	1	1	2	1
	AUX. ENFERMAGEM NO TRABALHO					1	2	1	1
	ENFERMEIRO DO TRABALHO							1	1
	MÉDICO DO TRABALHO				1*	1	1	2	1
4	TÉCNICO SEG. TRABALHO	1	2	3	4	5	8	10	3
	ENGENHEIRO SEG. TRABALHO		1*	1*	1	1	2	3	1
	AUX. ENFERMAGEM DO TRABALHO				1	1	2	1	1
	ENFERMEIRO DO TRABALHO							1	1
	MÉDICO DO TRABALHO		1*	1*	1	1	2	3	1
(*) – (**) –	Tempo parcial (mínimo de três horas) O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento da faixa de 3.501 a 5.000 mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4.000 ou fração de 2.000.			OBS.: Hospitais, Ambulatórios, Maternidades, Casas de Saúde e Repouso, Clínicas e estabelecimentos similares com mais de 500 (quinhentos) empregados deverão contratar um Enfermeiro do Trabalho em tempo integral.					

## ANEXO 7 - Quadro da C.I.P.A. – NR 5

* GRUPOS	Nº de Empregados no Estabelecimento Nº de Membros da CIPA	0 a 19	20 a 29	30 a 50	51 a 80	81 a 100	101 a 120	121 a 140	141 a 300	301 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2.500	2.501 a 5.000	5.001 a 10.000	Acima de 10.000 para cada grupo de 2.500 acrescentar
C-20	Efetivos			1	1	3	3	3	3	4	5	5	6	8	2
	Suplentes			1	1	3	3	3	3	3	4	4	5	6	1
C-21	Efetivos				1	1	2	2	2	3	3	4	5	6	1
	Suplentes				1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	1
C-22	Efetivos		1	1	2	2	3	3	4	4	6	8	10	12	2
	Suplentes		1	1	2	2	3	3	3	3	5	6	8	9	2
C-23	Efetivos				1	1	2	2	2	2	3	4	5	6	1
	Suplentes				1	1	2	2	2	2	3	3	4	5	1
C-24*	Efetivos		1	1	2	2	4	4	4	4	6	8	10	12	2
	Suplentes		1	1	2	2	3	3	4	4	5	7	8	10	2
C-24a*	Efetivos				1	1	2	2	2	2	3	4	5	6	1
	Suplentes				1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	1
C-24b*	Efetivos		1	1	3	3	4	4	4	4	6	9	12	15	2
	Suplentes		1	1	3	3	3	3	3	3	4	7	9	12	2
C-24c**	Efetivos				1	1	2	2	2	2	4	5	7	7	1
	Suplentes				1	1	1	1	2	2	4	5	7	7	1
C-24d**	Efetivos				1	1	2	2	2	3	4	5	7	9	1
	Suplentes				1	1	1	1	2	2	4	5	7	9	1
C-25	Efetivos				1	1	2	2	2	2	3	4	5	6	1
	Suplentes				1	1	2	2	2	2	3	3	4	5	1
C-26	Efetivos									1	2	3	4	5	1
	Suplentes									1	2	3	3	4	1