

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE ENGENHARIA

MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA

**DEMANDAS ERGONÔMICAS EM UMA INDÚSTRIA DE BALAS, PIRULITOS E
GOMA DE MASCAR DO RS**

Claudia Rosiane Ferreira da Silva Ballico

Porto Alegre, 2004

CLAUDIA ROSIANE FERREIRA DA SILVA BALLICO

**DEMANDAS ERGONÔMICAS EM UMA INDÚSTRIA DE BALAS, PIRULITOS E
GOMA DE MASCAR DO RS**

**Dissertação de Mestrado em Ergonomia
Para a obtenção do título de Mestre em Ergonomia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
Escola de Engenharia/Ergonomia**

Orientadora: Lia Buarque de Macedo Guimarães, PhD

Porto Alegre, 2004

Claudia Rosiane Ferreira da Silva Ballico

Esta dissertação foi analisada e julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção com ênfase em Ergonomia. Foi aprovada em sua forma final pelo orientador e pelo coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profª Lia Buarque de Macedo Guimarães
Orientadora
Escola de Engenharia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Data da Aprovação: 21/12/2004

BANCA EXAMINADORA

Dr. Paulo Antônio Barros de Oliveira - CEDO/UFRGS

Dr. Tarciso Abreu Saurin - CEDO/UFRGS

Dr. Mário Ferreira

RESUMO

Esta dissertação apresenta uma análise das demandas ergonômicas de dois setores de trabalho de uma indústria de balas, pirulitos e goma de mascar, localizada no RS, onde havia queixas isoladas de DORT. A ferramenta usada foi o método participativo, sendo aplicados questionários com relação ao conteúdo de trabalho e ao posto de trabalho. Os dados foram analisados considerando as variáveis de turno, idade e sexo, as quais não se mostraram determinantes de DORTs. As questões de conteúdo de trabalho são as que mais afetam os trabalhadores, sendo que a pressão psicológica por parte dos superiores é a questão que gera insatisfação.

Palavras-chaves: ergonomia participativa, indústria da alimentação, DORT.

ABSTRACT

This study presents an analysis das demandas ergonômicas of two working areas of a factory of candies, lollipops and chewing gum, located in Rio Grande do Sul, where isolated complaints of DORT had been reported. The research tool was the participative method, through questionnaires applied inquiring into the working position and into what the activity consisted of. Furthermore, it was carried out a data crossing on items such as shift, age and gender, aiming at detecting factors which may trigger these diseases and suggesting improvements to avoid them. That matters related to the activity itself are the ones which most affect workers, and among them the psychological pressure from superiors is the most significant one.

.

SUMÁRIO:

RESUMO	04
ABSTRACT	05
LISTA DE FIGURAS	08
LISTA DE TABELAS	10
INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO.....	14
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
2 CONCEITOS DE DORTS	16
2.1 HISTÓRIA DA LEGISLAÇÃO NO BRASIL.....	16
2.2 DENOMINAÇÃO LER/DORT.....	17
2.3 FATORES DE RISCO.....	18
2.4 FISIOPATOLOGIA.....	21
2.5 PATOLOGIAS ENCONTRADAS.....	22
2.6 EVOLUÇÃO DOS DORTS.....	23
2.7 DIAGNÓSTICO.....	24
2.8 TRATAMENTO.....	24
3 ESTUDO DE CASO DOS SETORES DA BALA <i>DIET</i> E DA BALA MASTIGÁVEL	26
3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	26
3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	28
3.3 BALA <i>DIET</i>	29
3.3.1 Descrição do setor e fatores dos riscos ambientais.....	29
3.3.2 Fluxograma da bala <i>diet</i>	30
3.3.2.1 Descrição do processo fabril da bala <i>diet</i>	31
3.3.2.1.1 Fabricação da massa base/cozinhador.....	31
3.3.2.1.2 Misturadores.....	31
3.3.2.1.3 Máquina pingadeira.....	32
3.3.2.1.4 Desenhadeira.....	33
3.3.2.1.5 Pesagem e controle de qualidade.....	34
3.3.2.1.6 Embalagem e empacotamento.....	34
3.3.3 Descrição da população alvo.....	36
3.3.4 Atividades realizadas no setor.....	36

3.4	BALA MASTIGÁVEL.....	37
3.4.1	Descrição do setor e dos fatores de riscos ambientais.....	37
3.4.2	Fluxograma da bala mastigável.....	38
3.4.3	Descrição do processo fabril da bala mastigável.....	39
3.4.3.1	Preparação da massa base nos cozinhadores	39
3.4.3.2	Preparação da massa base.....	40
3.4.3.3	Extrusora	41
3.4.3.4	Embalagem/operador de máquina.....	42
3.4.3.5	Revisão.....	43
3.4.3.6	Empacotamento.....	43
3.4.4	Descrição da população alvo.....	44
3.4.5	Atividades realizadas no setor da bala mastigável.....	45
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
4.1	BALA <i>DIET</i>	47
4.1.1	Desenformadeira	48
4.1.2	Embalagem	49
4.1.3	Empacotamento.....	50
4.1.4	Cozinhador.....	52
4.1.5	Misturadores.....	53
4.2	BALA MASTIGÁVEL.....	54
4.2.1	Cozinhador.....	58
4.2.2	Preparador de massa.....	60
4.2.3	Extrusora.....	62
4.2.4	Operador de máquina/embalagem.....	63
4.2.5	Revisão.....	65
4.2.6	Assistente técnico.....	68
4.2.7	Empacotamento.....	69
	CONCLUSÃO.....	71
	REFERÊNCIAS.....	73
	APÊNDICE A - Questionário da Bala <i>Diet</i>	77
	APÊNDICE B - Questionário da Bala Mastigável.....	84
	APÊNDICE C - Alfa de Cronbach	93
	ANEXOS A - Planta baixa da fábrica.....	102
	ANEXOS B - Planta baixa do setor da Bala <i>Diet</i>	103
	ANEXOS C - Planta baixa do setor da Bala Mastigável	104

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Cozinhador da bala *diet* (os cozinhadores recebem a matéria-prima por tubulação, são acionados e permanecem ligados por 2 a 3 minutos até ocorrer o cozimento da calda)

Figura 02 - Misturadeira da bala *diet* (a massa vem por tubulação do cozinhador, entra na misturadeira e, neste momento são acrescentados os ácidos, os corantes e as essências, que dão a cor e o sabor à bala)

Figura 03 - Máquina pingadeira para onde a massa pronta desce por tubulação dos misturadores e de onde cai em forma de gota nas fôrmas

Figura 04 - Estantes onde as fôrmas com as balas *diet* são estocadas na estufa, após chegarem da máquina pingadeira

Figura 05 - Posto onde ocorre à saída das fôrmas da máquina desenformadeira da bala *diet*

Figura 06 - Colocação de bala *diet* na extrusora, abaixo da qual há uma mesa giratória onde estão as latinhas

Figura 07 - Neste posto uma trabalhadora pesa todas as latinhas após receberem as balas

Figura 08 - Após a pesagem das latinhas, estas são conduzidas para serem fechadas e lacradas

Figura 09 - Montagem dos *displays* e colocação das latinhas em bandejas plásticas (*display*)

Figura 10 - Os *displays* vêm por uma esteira, são colocados em caixas de papelão e fechados com fita adesiva

Figura 11 - Retirada da massa do cozinhador da bala mastigável, após o cozimento da mesma por 2 a 3 minutos

Figura 12 - Mistura de ácidos e corantes à massa

Figura 13 - Transporte manual da massa até a mesa resfriada

Figura 14 - Transporte manual da massa até os puxadores

Figura 15 - Recorte da massa, em pedaços, após ser homogeneizada nos puxadores

Figura 16 - Colocação da massa na extrusora

Figura 17 - Colocação da massa na extrusora

Figura 18 - Operador de máquina controlando a máquina de embalagem das balas

Figura 19 - Revisão das balas após a embalagem

Figura 20 - Caçamba com balas e encaminhamento das mesmas pela esteira até a máquina de empacotamento

Figura 21 - As balas são embaladas, depois empacotadas em sacos plásticos, os quais são encaixotados e fechados com fita adesiva

Figura 22 - Resultado do conteúdo de trabalho, conforme os trabalhadores do setor da bala *diet*

Figura 23 - Resultado da satisfação quanto ao posto da desenformadora

Figura 24 - Resultado da satisfação quanto ao posto de trabalho da embalagem

Figura 25 - Resultado da satisfação em relação ao posto de trabalho do empacotamento

Figura 26 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do cozinador da bala *diet* sobre o posto de trabalho

Figura 27 - Resultado do questionário acerca da dosagem de corantes e ácidos nos misturadores, respondido por dois trabalhadores

Figura 28 - Resultado do conteúdo do trabalho no setor da bala mastigável em função do posto

Figura 29 - Resultado do questionário referente ao posto de trabalho do cozinador

Figura 30 - Resultado referente aos aspectos do posto de trabalho do cozinador em relação ao turno

Figura 31 - Resultado do questionário aplicado ao preparador de massa em relação ao posto de trabalho

Figura 32 - Resultado do questionário referente ao posto de trabalho dos preparadores de massa em relação ao turno

Figura 33 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho da extrusora

Figura 34 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho da extrusora em relação ao turno

Figura 35 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho dos operadores de máquina

Figura 36 - Resultado do questionário referente aplicado aos trabalhadores do posto de operador de máquina referente aos aspectos do posto de trabalho *versus* turno

Figura 37 - Resultado do questionário relacionado ao posto de trabalho da extrusora *versus* idade

Figura 38 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho da revisão

Figura 39 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho da revisão *versus* turno

Figura 40 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho da revisão referente ao sexo

Figura 41 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho do assistente técnico referente aos aspectos do conteúdo de trabalho

Figura 42 - Resultado dos questionários aplicados aos trabalhadores do posto de trabalho do empacotamento

Figura 43 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho do empacotamento referente aos aspectos do posto de trabalho *versus* turno

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Tabela de afastamento da empresa por doença e por dor em membros superiores de julho a dezembro de 2003

Tabela 02 - Teste U em relação ao sexo *versus* conteúdo do trabalho do setor da bala mastigável

Tabela 03 - Teste U em relação à idade *versus* conteúdo do trabalho do setor da bala mastigável

Tabela 04 - Teste de Duncan para o esforço mental no setor da bala mastigável, em função da idade

Tabela 05 - Teste de Duncan para “trabalho envolve responsabilidade” no setor da bala mastigável, em função da idade

Tabela 06 - Teste de Duncan para trabalho criativo do setor da bala mastigável, em função da idade

INTRODUÇÃO

Com a Revolução Industrial, quadros clínicos decorrentes de sobrecarga física estática e dinâmica se manifestaram como síndromes osteomusculares, sendo que, a partir da segunda metade do século 20, esses quadros adquiriram expressão em número e relevância social. A alta prevalência dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORTs) tem sido explicada por transformações do trabalho e das empresas, principalmente pelo estabelecimento de metas de produtividade, que não levam em conta os trabalhadores e seus limites físicos e psicossociais (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2004).

De acordo com Weerdmeester e Dul (1993), muitas situações de trabalho e da vida cotidiana são prejudiciais à saúde. As doenças do sistema musculoesquelético e as psicológicas constituem a mais importante causa de absenteísmo e de incapacitação para o trabalho.

Em torno de 30 % da força de trabalho em países desenvolvidos e entre 50 e 70 % em países em desenvolvimento são expostos a pesadas cargas de trabalho, tais como, levantamento e movimentação de itens pesados em condições de trabalho pobres ergonomicamente, incluindo tarefas manuais. Essas condições de trabalho podem levar a DORTs (ERGONOMIA, 2000).

A partir de estudos realizados por Kern e Schumann em 1984 (*apud* Merlo, 2001), na Alemanha, muito tem sido falado sobre as transformações no mundo do trabalho. Houve extensas polêmicas sobre o nome que se daria a essas novas formas de organizar o trabalho. É importante salientar que tais modificações ainda se apresentam no Brasil como uma tendência, pois o que se encontra são empresas implementando alguns aspectos dessas propostas. Assim, o que se constata, é o que, conforme disse Merlo (1997), poder-se-ia chamar de “modelo Frankstein”, que incorpora alguns instrumentos usados pela chamada “japonização” da organização do trabalho, tais como, Programa de Qualidade Total e Kanban, dentro de uma política de gestão que se mantém verticalizada, autoritária e muito

hierarquizada e, em geral, em ambientes insalubres. O que se vem constatando é uma superposição de agressões, umas oriundas das formas tradicionais de gestão, outras impostas pelo processo de reestruturação produtiva.

O advento dos DORTs em grande número de pessoas, em diferentes países, provocou uma mudança de conceito tradicional de que o trabalho pesado, com esforço físico, é mais desgastante do que o trabalho leve, envolvendo esforço mental, com sobrecarga dos músculos e relativo gasto de energia (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2004). Chaffin (2001) estudou o efeito da ocupação do trabalho sobre o indivíduo e Hagberg e Wegman, em 1987, calcularam o índice de probabilidade de distúrbios dos ombros e do pescoço, em diferentes funções na indústria. O risco mostrou-se significativamente aumentado em ocupações que exigem grandes demandas físicas de pescoço e ombros (HYMOVICH e LINDHOLM, 1966; HADLER, 1977; SILVERSTEIN *et al*, 1987 *apud* Chaffin, 2001). Trabalhar em posturas não neutras, por causa da cadeira ou do posto de trabalho inadequado, tem resultado no aumento de dores no pescoço, nos ombros, nas regiões torácica e lombar e nos membros inferiores (GRANDJEAN, 1998). Há evidências crescentes de que a incidência de tendinites (inflamação dos tendões) e outros distúrbios musculoesqueléticos dos membros superiores esteja associada a trabalhos que exijam força e movimentos repetitivos manuais (HYMOVICH e LINDHOLM, 1966; HADLER, 1977; SILVERSTEIN *et al*, 1987 *apud* Chaffin, 2001).

Segundo Mendes (2003), os desequilíbrios entre as exigências das tarefas e as margens deixadas pela organização do trabalho para que o trabalhador, durante a atividade, mobilize as suas capacidades dentro das suas possibilidades, estão na origem dos DORTs. Fatores biomecânicos e psicossociais interatuam na gênese e evolução do fenômeno musculoesquelético.

Como corretamente explica Merlo (1997), os DORTs podem ser provocados por problemas de ordem ergonômica, os quais o autor denomina organização do trabalho, que estão vinculados às características dos postos de trabalho, dos instrumentos utilizados pelos trabalhadores e das condições dos ambientes de trabalho, e têm uma importante responsabilidade sobre o surgimento e a rápida expansão dessas afecções, principalmente na atividade industrial, onde predomina a taylorização do trabalho, com a realização de tarefas de forma repetitiva, em alta velocidade, com horas extras frequentes e pressão da hierarquia para

maior produtividade, seguidamente agravada pela própria cumplicidade do trabalhador, obtida graças ao prêmio à produção.

Para Shingo (1996), a proposta de Taylor era separar o planejamento e a execução da tarefa, com o objetivo de reduzir o conhecimento do operário sobre o modo de execução de uma tarefa e padronizar a atividade, ocorrendo, com isso, uma simplificação da tarefa, onde cada trabalhador passa a executar uma parte da tarefa.

Segundo Grandjean (1998), os princípios da taylorização de extrema fragmentação do trabalho, com constante repetição das mesmas tarefas, estão recebendo objeções críticas por parte da sociologia industrial e da psicologia empresarial.

Assegurar qualidade no ambiente de trabalho, melhorando o conforto individual, é um importante fator para a harmonia das pessoas no desenvolvimento de suas atividades. Uma das formas de melhorar a qualidade de vida é a implantação de um programa de ergonomia, que pode reduzir os prejuízos em torno de 70% e aumentar em até 30% a produtividade (HOFFMAN, 2000).

Os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho refletem questões tanto para a saúde dos trabalhadores quanto para a saúde econômica das empresas, que buscam redução dos custos relacionados aos DORTs. Uma das formas de combate aos DORTs, é a implementação de programas de ergonomia, com perspectiva sistêmica (RODRIGUES, 2001 *apud* Villas-Bôas, 2003).

Com o aumento da competição entre as empresas, está sendo exigida uma capacidade de adaptação cada vez maior. Assim, a estrutura organizacional se transforma em um objetivo com um grande potencial de proporcionar vantagens competitivas. Logo, o programa de ergonomia microorientado, também chamado de microergonômico, isto é, focado no posto de trabalho isolado, apresenta limitações no que diz respeito à análise ergonômica do trabalho. Por isso, faz-se necessária uma abordagem sistêmica, macroergonômica, que permita focar o trabalho na sua totalidade, dentro do processo produtivo (PARDELA e DUARTE, 2001).

A abordagem macroergonômica, para Nagamachi (1996) e Hendrick (1993), compreende a implantação de novas tecnologias no espaço organizacional para priorizar as ações iniciais de um projeto ergonômico, com a intenção de prever e eliminar disfunções que venham a acarretar constrangimento para os usuários, sempre com a participação do trabalhador.

Segundo Mendes (2003), as dores em membros superiores e na região escapular, as tendinites e a síndrome do túnel do carpo foram às afecções ocupacionais mais importantes no Brasil, na década de 90. Essas alterações foram também registradas no consultório médico de uma indústria de balas, pirulitos e goma de mascar do interior do Rio Grande do Sul (RS). A título de investigar as causas dessas queixas, foram priorizados dois setores: o da bala *diet* e o da bala mastigável, nos quais foram aplicados questionários sobre conteúdo de trabalho e questões relacionadas ao posto de trabalho.

Muito tem-se questionado sobre a melhor forma de atenuar os agravos à saúde dos trabalhadores e melhorar o ambiente de trabalho. Por exemplo, na indústria de calçados, com elevado número de casos de DORT, obtiveram-se excelentes resultados com a ergonomia participativa, pois o estilo de liderança foi questionado pelos trabalhadores. O estudo apontou a necessidade de tomada de medidas mais adequadas, do ponto de vista ergonômico, no que concerne às relações interpessoais, bem como à capacitação dos chefes, superiores e gerentes (Carvalho, 2002). Na indústria de cosméticos, foi realizado um trabalho no setor de envase de hidroalcoólicos, o qual permitiu identificar que as questões de organização do trabalho são as que mais afetam os trabalhadores, principalmente os que trabalham em turnos e os que incorporam o trabalho no sábado (Villa-Bôas, 2003).

Na indústria da alimentação, encontram-se condições adversas no que se refere à lideranças e que se assemelham à encontradas nas indústrias de calçados e de cosméticos, mas não foram encontrados dados oficiais acerca dos DORTs na indústria da alimentação no RS. Com a intenção de melhorar o ambiente de trabalho e reduzir os riscos em relação à saúde dos trabalhadores, foi realizada uma pesquisa baseada no conteúdo de trabalho e no posto de trabalho, nos setores da bala *diet* e da bala mastigável, no período de maio de 2004 a agosto de 2004, em uma indústria do Rio Grande do Sul.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

Esta dissertação visa a identificar as demandas ergonômicas com relação ao conteúdo de trabalho e ao posto de trabalho, dos setores da bala mastigável e *diet* de uma empresa do Rio Grande do Sul, de forma a subsidiar melhorias no ambiente de trabalho dos dois setores.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, encontra-se a introdução. O segundo capítulo apresenta a revisão bibliográfica da história legal dos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORTs), os conceitos, os fatores de risco, a fisiopatologia, as patologias, a evolução, o diagnóstico e o tratamento de DORTs. No terceiro capítulo, tem-se o estudo de caso dos setores da bala *diet* e da bala mastigável. No quarto capítulo, é apresentada a descrição da empresa e dos setores da bala *diet* e da bala mastigável. No quinto capítulo, são apresentados os resultados e sua discussão e, no sexto capítulo, estão conclusão e as sugestões.

2 CONCEITO DE DORT

2.1 HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO NO BRASIL

No Brasil, os DORTs foram primeiramente descritos como tenossinovites ocupacionais (MTE, 2004), e posteriormente, em 1987, foram reconhecidos como doenças do trabalho pelo Ministério da Previdência Social, através da Portaria 4.062, de 06/08/87, e mantêm o primeiro lugar entre as das doenças ocupacionais notificadas à Previdência Social (MONTEIRO, 2000).

Em 23 de novembro de 1990, o Ministro do Trabalho, através da Portaria nº 3751, deu nova redação à Norma Regulamentadora (NR) 17, que legisla sobre ergonomia. A norma apresenta, mas na realidade não estabelece, parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (SOUZA, 1998).

Em 05 de dezembro de 2003, foi editada a Instrução Normativa INSS/DL nro. 98, que apresenta uma atualização clínica das LER/DORTs. Para efeito dessa norma, tanto o termo LER quanto o termo DORT foram usados indistintamente (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2004). Da sua elaboração, participaram sindicatos, empregadores, órgãos de classe, Ministério do Trabalho, da Previdência Social e da Saúde, não sendo, portanto, uma norma puramente técnica (OLIVEIRA, 1998).

2.2 DENOMINAÇÃO LER/DORT

De acordo com Helfenstein (1997), o conjunto dos distúrbios musculoesqueléticos, no Brasil, recebeu o nome de Lesões por Esforços Repetitivos, mais conhecidas por LER, que provém da tradução do inglês *Repetitive Strain Injuries*, e deveria englobar condições clínicas causadas por lesões teciduais decorrentes de esforços biomecânicos repetitivos. Apesar de, no Brasil, a denominação LER incidir sobre o caráter repetitivo do trabalho, esse não é o único elemento ao qual se pode atribuir essas alterações. Desta forma, o termo é insatisfatório por duas razões básicas: primeiro, porque a minoria dos trabalhadores com dor, desconforto ou outro sintoma apresenta evidência de lesão tecidual; segundo, porque nem sempre a repetição está presente. Outras formas, de sobrecarga biomecânica, têm sido evidenciadas, particularmente a sobrecarga estática, o excesso de força para execução da tarefa, os trabalhos sob temperaturas extremas, com posturas inadequadas, e o uso prolongado de instrumentos com vibração excessiva, podendo todas contribuir para o aparecimento de enfermidades musculoesqueléticas (MENDES, 2003).

O termo “LER” refere-se a várias afecções dos tecidos musculoesqueléticos, quando o diagnóstico de uma ou outra dessas doenças está relacionado com as condições de trabalho do indivíduo (MENDES, 2003). Portanto, o uso do termo LER para descrever doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho tem sido criticado, uma vez que ele sugere um mecanismo patológico que normalmente não é demonstrado. Os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, ou DORTs, podem ser causados por um simples trauma ou lesão e não, necessariamente, por repetição ou causa cumulativa. Além disso, fatores psicológicos e sociais desempenham uma importante função na gênese e perpetuação dos DORTs (HAGBERG, 1996).

Entende-se por DORT uma síndrome relacionada ao trabalho, caracterizada pela ocorrência de vários sintomas concomitantes ou não, tais como: dor, parestesia, sensação de peso, fadiga, de aparecimento insidioso, geralmente nos membros superiores, mas podendo acometer membro inferior (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2004).

2.3 FATORES DE RISCO

No Brasil, de acordo com a Instrução Normativa INSS/DL 98, as síndromes osteomusculares são resultado das combinações de sobrecarga da estrutura anatômica com a falta de tempo para sua recuperação (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2004).

Segundo Armstrong (1987), vários estudos durante os últimos cem anos mostram que as tendinites são a maior causa de sofrimento e indenizações trabalhistas. Dados epidemiológicos mostram que o risco de tendinite em mãos e punhos nas pessoas que executam tarefas altamente repetitivas e forçadas é 29 vezes maior do que em mãos e punhos de pessoas que executam tarefas sem tais sobrecargas.

Se a tarefa exige alto nível de força e repetitividade combinados, o risco distúrbios osteomuscular tem um efeito multiplicativo, sendo cinco vezes maior que o risco isolado. Estes achados não incluem os riscos não-ocupacionais (SILVERSTEIN, 1987).

Segundo Buckle (1997), tem sido registrado alto risco de DORTs em açougueiros, trabalhadores da indústria da alimentação e empacotadores. Os fatores de risco relatados para estas doenças mostram consistência por aumento do trabalho de repetição, estático, ou posturas contraídas do pescoço e ombros, e aumento da carga física ou força das mãos, bem como a duração e intensidade da exposição. Na ausência de história clínica detalhada, essas doenças podem ter sido adquiridas antes da patologia básica ser entendida.

De acordo com Hagberg (1996), certas ocupações estão associadas a um risco maior de dor em pescoço e braços. Alguns fatores de risco podem ser identificados, mas as interações entre os diferentes fatores de risco não são compreendidas, e não há bastantes dados para colocar limites de exposição que evitem doenças. É importante considerar que características pessoais e ambientais e fatores socioculturais desempenham uma função nestas doenças. Fatores individuais têm que ser também considerados quando se avalia a história do paciente com DORT e quando se reorganiza o trabalho antes de o paciente retornar ao trabalho.

Ferguson (1971) fez um estudo na Austrália em servidores públicos, telegrafistas, onde comparou trabalhadores com sintomas de câibras e dores musculoesqueléticas nos membros superiores e trabalhadores que não apresentavam esses sintomas. Houve uma significativa

associação entre fatores de organização e condições de trabalho e outros fatores, como insatisfação e instabilidade no emprego, conflitos com supervisor e dificuldades de adaptação ao posto e ao equipamento de trabalho. Este estudo também encontrou uma associação altamente significativa entre a presença de sintomas e algum tipo de manifestação neurótica grave, sem, entretanto, esclarecer a influência do trabalho como possível fator de sobrecarga psíquica.

Nos aspectos práticos sobre as questões relacionadas à saúde e ao trabalho, os aspectos psicossociais vêm, gradualmente, ocupando um espaço crescente, pois a presença de uma doença e ou a vivência de um acidente repercutem na vida familiar, laboral e social e no psiquismo do trabalhador. Em geral, acompanhando essas ocorrências e dependendo da gravidade das mesmas, os indivíduos expressam sentimentos de desvalia, insegurança quanto ao futuro profissional, inconformismo frente a algumas limitações, incertezas e morosidade no processo terapêutico e de reabilitação, medos e fantasias inconscientes, manifestações depressivas e de revolta, associadas, em geral, à incorporação de toda uma ideologia de culpabilização individual (MERLO, 2001).

Considerações críticas a este conjunto de explicações não negam a dimensão subjetiva presente na patologia, mas centralizam sua atenção na relação entre o trabalhador (o psicológico e o individual) e o contexto de trabalho. Além disso, o DORT inclui afecções que têm sua origem não em um agente externo, mas em uma ação, o que pressupõe o envolvimento de um sujeito que a executa. Assim é que, além da auto-identificação dos portadores como pessoas “elétricas”, que trabalham em ritmo intenso, ou como “perfeccionistas” e que assumem muitas atividades, é necessário considerar que tais características são sustentadas por uma ideologia de trabalho em que dar o máximo é uma atitude valorizada (MERLO, 2001).

Para Buckle (1997), os mais importantes riscos para o desenvolvimento de DORT no sistema de trabalho são: grande força de extensão ou mecanismos de compressão de tecidos, especialmente das mãos, e trabalhos com data limite e controle pequeno. Surpreendentemente, há poucos dados objetivos ou estudos epidemiológicos sobre a importância dos fatores individuais, das condições sistêmicas e das atividades extra-ocupacionais.

Hagberg (1996) considera também como fator de risco de desenvolvimento de DORTs nos membros superiores a postura, o carregamento manual, os fatores psicológicos e sociais (estes

estão mais associados à dor nas costas do que à dor em ombro. Além disso, a associação é mais acentuada para dor não-específica do que para dor com um diagnóstico específico), as tarefas invariáveis e a suscetibilidade individual (depende da idade, do sexo, da diferente anatomia ou da malformação).

A força é considerada como um dos principais fatores de risco biomecânico determinantes de DORT. Pesquisas indicam que a força empregada para executar a tarefa aumenta o risco de distúrbio em membros superiores especialmente, se combinada com outros fatores de risco tal como a repetitividade (ARMSTRONG e CHAFFIN, 1979). Assunção (1995), no entanto, acrescenta que os fatores biomecânicos constituem fatores de risco dependendo das margens que a organização do trabalho deixa para que o indivíduo organize suas atividades, podendo, assim, evitar a exposição ao fator biomecânico.

Chiang (1993) encontrou uma prevalência de 30,9% de doenças de ombro e pescoço, 15% de epicondilite e 14,5% de síndrome do túnel do carpo em trabalhadores de processamento de peixes na indústria tailandesa. O autor informa que índices semelhantes de tenossinovites são também encontrados na indústria alimentícia e que a síndrome do túnel do carpo está mais associada ao sexo feminino e ao uso de contraceptivo oral.

Westgaard *et al.* (1993) encontraram prevalência de 77% de sintomas dos membros superiores em trabalhadores noruegueses da produção alimentícia, sobressaindo as queixas de ombros e pescoço, atribuídas à maior sobrecarga nessas regiões.

Bammer (1996) destaca como causas de DORT os fatores relacionados à organização do trabalho, como a pressão de tempo e produtividade, a monotonia e o grau de autonomia sobre o que o trabalhador faz. Com relação ao papel de fatores não diretamente relacionados ao trabalho, como idade e aspectos psicossociais, bem como ao papel dos componentes biomecânicos, os resultados foram bastante variados e as associações estatísticas frágeis.

Os quadros de distúrbios musculoesqueléticos de membros superiores não são exclusivamente ocupacionais, podendo ter sua gênese associada também a outros fatores como esporte, postura fora do trabalho, traumas prévios, repouso, fatores psicossociais e outros. O que parece ter crescido na atualidade é a fração de casos potencialmente relacionados ao trabalho. Portanto, seria importante, no estudo de um quadro clínico como a síndrome do túnel do carpo, tentar identificar os fatores ocupacionais e extra-ocupacionais específicos e

dimensionar a importância de cada um desses fatores para a ocorrência da doença na população em estudo. Tal abordagem só seria possível se a definição de caso não levasse em conta a própria exposição a movimentos repetitivos no trabalho, pois isso enviesaria o resultado do estudo (BARRETO, 1998).

Certos fatores causadores de doenças osteomusculares podem, na verdade, refletir respostas adaptativas do organismo a distúrbios osteomusculares instalados insidiosamente, pois as doenças de início insidioso e lento podem levar a uma série de medidas e atitudes que modificam a história da doença. No DORT, ao sentir dores difusas em determinado segmento do corpo, o indivíduo começa a evitar certos movimentos e procura modificar sua maneira de andar, sentar, deitar, carregar objetos, chegando a abolir certas atividades para minimizar as dores. Uma grande dificuldade em epidemiologia ocupacional é definir e mensurar a exposição a fatores potencialmente insalubres. Essa dificuldade existe devido à concomitância e inter-relação de fatores como postura, movimento, organização e equipamento de trabalho com outros potencialmente importantes como o estresse, o trabalho sob pressão, a insatisfação no emprego, além de outros individuais (BARRETO, 1998).

2.4 FISIOPATOLOGIA

A hipótese da biomecânica é que o surgimento de problemas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho pode ser devido a reações graves do organismo às exigências biomecânicas, que devem ser superiores às capacidades funcionais individuais. A biomecânica estuda as pressões exercidas sobre os tecidos moles e observa as reações desses tecidos, as quais podem ser: mecânicas (variações do comprimento, do volume, ruptura), fisiológicas ou fisiopatológicas (mudança na concentração iônica, evolução das características do potencial de ação do músculo) (MENDES, 2003).

Na fisiopatologia dos DORTs, ocorrem alterações musculares (a fadiga é o primeiro sinal de uma hipersolicitação muscular), alterações tendinosas (sob pressão exagerada, o tendão se deforma, aparece a isquemia e o déficit de nutrição, ocorrendo, com isso, degeneração e alterações nutricionais, que podem levar a um aumento da pressão nas estruturas adjacentes) (MENDES, 2003), além de alterações neurológicas (a compressão contra os tecidos vizinhos

é a principal pressão aguda sofrida pelo nervo, ocorre um bloqueio da microcirculação sanguínea, desenvolvendo perturbações dos potenciais de ação nas fibras nervosas) (CLAUDON e CNOCKAERT, 1994).

Sobre os tendões e nervos, há também os efeitos da vibração (as vibrações provocam um aumento involuntário da força e pressão, interferem na origem de distúrbios vasculares, podendo provocar, com isso, o surgimento de microedemas intraneurais) (MENDES, 2003).

Conforme Theorell (1996), os fatores psicossociais estão associados a problemas osteomusculares, e atuam através de três mecanismos: alterações fisiológicas com repercussões orgânicas, alterações fisiológicas que influenciam na percepção da dor, as condições psicossociais, que agravam a percepção da dor.

2.5 PATOLOGIAS ENCONTRADAS

De acordo com Codo (1998), deve-se considerar os DORTs como um mecanismo de trauma. As patologias encontradas com mais frequência nos mecanismos por esforços repetitivos são:

- síndrome do túnel do carpo (compressão do nervo mediano no canal do carpo ao nível do punho);
- tenossinovite estenosante de DeQuervain (processo inflamatório agudo dos tendões do primeiro compartimento dorsal do punho);
- dedo em gatilho e polegar em gatilho (obstrução mecânica ao deslizamento normal dos tendões flexores no túnel osteofibroso);
- síndrome de compressão do nervo mediano no cotovelo (compressão do nervo mediano ao nível do cotovelo);
- síndrome do nervo interósseo anterior (compressão do nervo interósseo anterior ao nível do cotovelo);
- síndrome do túnel cubital (compressão do nervo ulnar ao nível do cotovelo);

- síndrome do canal do Guyton (compressão do nervo ulnar ao nível do punho);
- síndrome do nervo interósseo posterior (compressão do nervo interósseo no 1/3 proximal do antebraço).

2.6 EVOLUÇÃO DOS DORTS

Segundo Codo (1998), os estágios evolutivos dos DORTs variam de acordo com a patologia de base. O quadro clínico é específico a cada uma destas afecções, comprometendo tendões, músculos ou nervos (bursite, cisto sinovial, síndrome do túnel do carpo, etc.). Os quadros inespecíficos, didaticamente, podem ser enquadrados no estagiamento descrito a seguir.

- GRAU I – sensação de peso e desconforto no membro afetado, dor espontânea de caráter ocasional durante a jornada de trabalho, sem interferir na produtividade. Melhora com o repouso. Os sinais clínicos estão ausentes, pode haver dor durante o exame clínico quando comprimida a massa muscular.
- GRAU II - a dor é localizada, mais persistente e mais intensa, aparece durante a jornada de trabalho de modo intermitente e pode haver formigamento e calor, além de distúrbios leves de sensibilidade. É tolerável e permite o desempenho da atividade profissional, mas já com reconhecida redução da produtividade nos períodos de exacerbação. A recuperação é mais demorada. Mesmo com o repouso, a dor pode aparecer, inclusive ocasionalmente, durante as atividades domésticas. Os sinais continuam ausentes, eventualmente podem aparecer pequenas nodulações na bainha dos tendões envolvidos. A palpação da massa muscular pode revelar hipertonia e dor.
- GRAU III – a dor torna-se mais persistente, forte e tem irradiação mais definida. O repouso atenua a dor, há freqüentes paroxismos dolorosos, mesmo fora do trabalho, especialmente à noite. É freqüente a perda da força muscular e a existência de parestesia. Há queda da produtividade, quando não impossibilidade de executar a função. Os trabalhos domésticos são limitados ao mínimo e, muitas vezes, não são executados. Os sinais clínicos estão presentes: edema, hipertonia muscular, alterações da sensibilidade, paroxismos dolorosos e

manifestações vagas como palidez, hiperemia e sudorese da mão. A mobilização ou palpação do grupo muscular acometido provoca dor forte. Nos quadros com comprometimento neurológico compressivo, a eletromiografia pode estar alterada. O retorno à atividade produtiva é problemático.

- GRAU IV – a dor é forte, contínua, por vezes insuportável, acentuando-se com os movimentos. Os paroxismos de dor ocorrem mesmo quando o membro está imobilizado. Ocorrem perda de força, perda do controle dos movimentos e edema, e podem aparecer deformidades. As atrofias, principalmente dos dedos, são comuns e atribuídas ao desuso. A capacidade de trabalho é anulada e a invalidez se caracteriza pela impossibilidade de um trabalho produtivo regular. Os atos da vida diária são altamente prejudicados. Neste estágio, são comuns os quadros de depressão, ansiedade e angústia como consequência da doença.

2.7 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de tais entidades é clínico e o resultado do exame físico é fundamental, bem como uma análise detalhada do trabalho realizado pelo indivíduo que apresenta as queixas de dores, parestesia, edema, perda da força muscular e/ou diminuição do controle dos movimentos (COUTO, 1998).

Segundo Mendes (2003), o fenômeno doloroso pode ser causa de fadiga muscular localizada e/ou generalizada, ou de um processo inflamatório localizado. A proximidade da dor com a depressão e angústia explica a dor difusa no curso da doença. O caráter migratório da dor em alguns pacientes pode ser o resultado de um processo de compensação.

2.8 TRATAMENTO

Todos os fatores descritos e característicos de DORT concorrem para seu difícil diagnóstico e tratamento, ainda que seus portadores, em geral, apresentem quadros clínicos onde os

sintomas e a dor crônica não condizem com os resultados do exame clínico. Por outro lado, a falta de melhora e a grande incapacidade associada aos casos têm demonstrado a pouca eficácia dos tratamentos isolados (MERLO, 2001).

Nos DORTs, quanto mais precoce o diagnóstico e o início do tratamento adequado, melhores as possibilidades de êxito. Isso depende de vários fatores como: o grau de informação do paciente, a efetividade do programa de prevenção de controle médico da empresa, a possibilidade de o paciente manifestar-se em relação às queixas de saúde sem “sofrer represália” e a disposição da direção da empresa, que pode facilitar ou não o diagnóstico precoce (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2004).

O controle da dor crônica musculoesquelética exige o emprego de abordagem interdisciplinar, que tenta localizar as raízes do problema. Os tratamentos costumam ser longos e envolvem questões sociais, empregatícias, trabalhistas e previdenciárias, além das clínicas (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2004).

Alguns dos recursos terapêuticos que podem ser utilizados em um programa de tratamento e reabilitação são: medicamentos, bloqueio da cadeia simpática, atividades coletivas com os grupos de adoecidos por DORTs, fisioterapia, apoio psicológico, grupos informativo-psicoterapêutico-pedagógicos, terapia ocupacional, terapias complementares, terapias corporais de relaxamento, alongamento e reeducação postural, assim como a hidroterapia (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2004).

3 ESTUDO DE CASO DOS SETORES DE *BALA DIET* E DA MASTIGÁVEL

3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa iniciou suas atividades em 1936, com uma modesta fábrica artesanal na garagem de uma residência. Hoje é a segunda maior empresa de balas, pirulitos e goma de mascar do Brasil, com capital nacional. É líder na produção e venda de pirulitos planos na América do Sul. A empresa conta hoje com mais de 4,5 mil clientes e exporta para 66 países nos cinco continentes.

Conforme as Normas Reguladoras da Legislação de Segurança e Medicina do Trabalho-NR 4 (SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, 2004), a empresa apresenta grau de risco 3.

A área total é de 44.700m² e a área construída é de 22.000m² (Anexo A). Esta localizada na cidade de Lajeado/RS, BR 386, sendo que, em 30/06/04, possuía 739 trabalhadores dos quais 75 atuam na administração e 664 na produção, de segunda a sexta-feira, nos seguintes horários:

na administração 07h15min às 17h30min, com intervalo das 11h48min às 13h;

na produção, com turno normal, das 7h às 17h, e intervalo das 11h45min às 12h45min;

na produção quando, quando em turnos diferenciados: no turno I (manhã) das 05h às 14h48min, com intervalo das 10h às 11h, e no turno II (tarde) das 14h48min às 0h18min, com

intervalo das 18h às 19h horas. Em alguns setores, como o do pirulito, há o terceiro turno (noite) das 0h15min às 05h03min.

A produção dos diferentes produtos é de 140 toneladas/dia: 40 toneladas/dia de pirulito; 40 toneladas/dia de bala dura; 40 toneladas/dia de bala mastigável; 15 toneladas/dia de *bala diet*.

Este estudo foi feito de acordo com o resultado das estatísticas, conforme Tabela 01 relativa aos dias de afastamento da empresa por dor em membros superiores, de julho a dezembro de 2003. Não há dados referentes a cada setor, pois a presente pesquisa considerou apenas os setores de fabricação da bala *diet* e da bala mastigável, onde havia muitas queixas isoladas de dor na região dos membros superiores, detectadas no ambulatório médico da empresa.

Tabela 01 Estatística de afastamento da por doença na empresa e por dor em membros superiores de julho a dezembro de 2003

Mês/2003	Total de dias de afastamento da empresa por doenças	Dias de afastamento por dor MMSS	%
JULHO	194	16	8,24
AGOSTO	135	16	11,85
SETEMBRO	227	34	14,97
OUTUBRO	190	21	11,05
NOVEMBRO	190	27	14,21
DEZEMBRO	208	3	1,44

3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Inicialmente, foi feita uma visita aos locais de trabalho, observou-se cada posto e realizou-se o registro fotográfico dos postos de trabalho em questão. Foram coletados dados acerca dos riscos ambientais e da área física do Programa de Prevenção de Risco Ambiental (PPRA) da empresa, desenvolvido pelo Engenheiro de Segurança.

Com base na observação direta e indireta e nas entrevistas com trabalhadores e encarregados, foram detectados alguns fatores de risco referentes à saúde dos trabalhadores, tanto em função do posto de trabalho quanto do conteúdo de trabalho. Com os dados resultantes das entrevistas e observações, foram organizados questionários relativos aos fatores de risco relacionados ao posto de trabalho, juntamente com um questionário desenvolvido pela equipe do NDE/LOPP/PPGEP/UFRGS, referente ao conteúdo de trabalho (Apêndices A e B), que foram respondidos pelos trabalhadores dos setores com o objetivo de serem analisados.

As respostas das questões dos questionários foram marcadas em escala contínua de 15cm, conforme sugerido por Stone *et al.* (1974) *apud* Guimarães (2002), com âncoras nas extremidades, ou seja, pouco/insatisfeito (igual a zero) e muito/satisfeito (igual a quinze).

Os questionários foram aplicados coletivamente, sendo que os trabalhadores do setor de *bala diet* foram reunidos no auditório, e os do setor da bala mastigável foram reunidos na sala do encarregado. Na reunião, explanaram-se a importância das respostas, o sigilo das informações contidas nos questionários e a divulgação somente dos resultados coletivos. Os questionários foram respondidos e devolvidos na ocasião da aplicação dos mesmos.

Todas as respostas dos questionários foram medidas por meio de uma régua e digitadas numa planilha *excel*, conforme o posto de trabalho. Calculou-se a média no programa SPSS 10 e fez-se uma correlação entre idade, sexo e turno. Após foram plotadas em gráficos. Não houve necessidade de calcular o desvio padrão, pois foi usada a população total. Foram feitos o teste estatístico U de Mann-Whitney a 5% de confiança em alguns postos para comparar a média de dois resultados independentes e o teste de Duncan (JAQCQUES, 2004).

A avaliação do grau de compreensão dos trabalhadores e da confiabilidade do questionário foi realizada por meio do alfa de Cronbach, que permite verificar a consistência interna, ou seja,

se todas as questões medem situações similares. O *software SPSS 10* foi aplicado às respostas dos trabalhadores por conteúdo e por posto de trabalho e resultou em:

- bala *diet*: com alfa de Cronbach em relação ao conteúdo de trabalho em 0,2101 e por posto de trabalho em 0,1425;

- bala mastigável: com alfa de Cronbach em relação ao conteúdo de trabalho em 0,5563 e, nos postos de trabalho: cozinheiro, 0,7940; na extrusora, -0,9052; no preparador de massa, 0,9040; no operador de máquina, 0,5575; na revisão, 0,8795; na ponta de esteira, 0,6757; no empacotamento 0,2952 (Apêndice C).

O alfa maior ou igual a 0,55 indica boa consistência interna.

3.3 BALA DIET

3.3.1 Descrição do setor e dos riscos ambientais

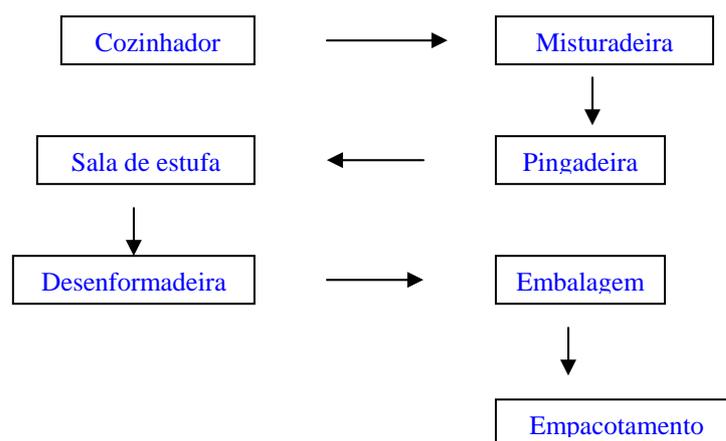
O prédio é de alvenaria, com 5 metros de pé direito e uma área total de 986 metros quadrados, todo pintado de branco, com entrada por uma porta de correr principal de 2,5m de largura. O piso é todo de basalto e o telhado de telhas de zinco/amianto. A iluminação é natural por portas, janelas e telhas translúcidas, e artificial por lâmpadas fluorescentes. A ventilação é natural por portas e janelas nos cozinheiros, na pingadeira e no empacotamento, e artificial, por ventiladores e exaustores, na sala de estufa e enlatamento. Os setores da embalagem, do recebimento da bala da pingadeira, da sala de estufa e desenformadora localizam-se em salas individuais e climatizadas, com temperaturas que variam entre 20 e 23 graus centígrados. As paredes são de alvenaria e, no setor climatizado, são revestidas de forro isopanel, com pé direito de 2,7 metros. Segundo o PPRA, a temperatura ambiente no verão pode chegar a 40°C no local dos cozinheiros. A média do ruído no setor, por 8 horas diárias, é de 79,6 a 90,4 dB, medido por dosímetro.

Há dois mezaninos, no fundo do setor, um com altura de 2,5 m do piso e outro a 3,5 m do chão. Os dois se interligam por escadas, o mais alto fica 2,5m abaixo do telhado. No segundo mezanino (mais perto do telhado), há um cozinhador bola e um cozinhador a vapor, onde é preparada a massa base. No primeiro mezanino (que está um metro abaixo dos cozinhadores), estão os misturadores, onde são acrescidas essências e corantes .

A máquina pingadeira se localiza abaixo do mezanino, onde entram forminhas com o formato da bala. A massa é largada automaticamente nas fôrmas e estas são empurradas pela própria máquina para sala a da estufa por meio de uma esteira, onde permanecem por um dia, aguardando a secagem. Após, são encaminhadas para a máquina de desenformar, de onde as balas vão por uma esteira até a próxima sala, a de enlatamento.

Na sala do enlatamento, há uma mesa de 5 metros de extensão por 1,20m de largura, sendo que, no centro dela, passa uma esteira. No ponto inicial da esteira, há uma máquina com um tampão giratório em cima do qual são colocadas as balas, que caem por um funil dentro da latinha. Cada latinha cheia é pesada e passa adiante para o fechamento manual das tampinhas, saindo desse setor por uma esteira até o empacotamento (Anexo C).

3.3.2 Fluxograma da bala *diet*



3.3.2.1 Descrição do processo fabril da bala *diet*

3.3.2.1.1 Fabricação da massa base cozinhador

Os ingredientes da massa base da bala *diet* chegam ao setor através de tubulação de tanques localizados fora do setor. Eles entram nos cozinhadores bola e a vapor através da abertura de válvulas acionadas por um trabalhador. Manualmente, outros ingredientes são acrescentados à massa. Os cozinhadores são então fechados e ligados. A temperatura interna dos cozinhadores é em torno de 163°C, e o cozimento da massa dura de 03 a 04 minutos, cada tachada.



Figura 01 - Cozinhador da bala *diet* (os cozinhadores recebem a matéria-prima por tubulação, são acionados e permanecem ligados por 2 a 3 minutos até ocorrer o cozimento da calda)

3.3.2.1.2 Misturadores

Dos cozinhadores, a calda vai, por tubulação, até os misturadores localizados no mezanino, que fica um metro abaixo. Nessa etapa, são acrescentados, manualmente, os corantes, as essências e os ácidos, conforme o sabor da bala. Os cozinhadores e os misturadores não são ligados todos os dias, apenas em torno de 03 vezes por semana.



Figura 02 - Misturadeira da bala *diet* (a massa vem por tubulação do cozinheiro, entra na misturadeira e, neste momento, são acrescentados os ácidos, os corantes e as essências, que dão a cor e o sabor à bala)

3.3.2.1.3 Máquina pingadeira

Dos misturadores, a massa desce, por tubulação, até a máquina pingadeira, onde há um trabalhador que abastece a máquina com fôrmas retangulares de 15cmX20cm, com formato de meia gota. Após as fôrmas passarem pela pingadeira, recebem a massa, e seguem por uma esteira até a estufa, onde permanecem por 24 horas, em estantes de metal.



Figura 03 - Máquina pingadeira, para onde a massa pronta desce por tubulação dos misturadores e de onde cai em forma de gota nas fôrmas



Figura 04 - Estantes onde as fôrmas com as balas *diet* são estocadas na estufa, após chegarem da máquina pingadeira

3.3.2.1.4 Desenformadeira

Após 24 horas, as estantes com as fôrmas de balas são levadas até a desenformadeira. Então, as fôrmas são retiradas e colocadas sobre a máquina de maneira que a bala fique virada para baixo nas fôrmas. A desenformadeira treme e as balas caem sobre uma esteira. No outro lado da máquina, as fôrmas são recolhidas e empilhadas dentro de uma caixa de plástico. As balas vão para a sala de pesagem/embalagem e controle de qualidade, através de uma esteira.



Figura 05 - Posto onde é onde ocorre a saída das fôrmas da máquina desenformadeira da bala *diet*

3.3.2.1.5 Pesagem e controle de qualidade

As balas são armazenadas em caixas plásticas de 30 cm de altura, as quais são pesadas e empilhadas (e número de 07) sobre carrinhos que ficam a 10cm do chão, para posterior verificação da qualidade. A separação das balas boas e das que encresparam (não conformes, sem um bom formato) é feita manualmente. As que não estão de acordo com as normas de qualidade são trituradas e voltam ao processo inicial. As balas conformes/boas seguem adiante para a embalagem e empacotamento.

3.3.2.1.6 Embalagem/empacotamento

Uma trabalhadora coloca as balas na extrusora, e esta, através de um funil, libera a quantidade certa de balas para dentro de cada latinha. Todas as latinhas, após receberem as balas, são pesadas. Após, dois a quatro trabalhadores colocam as tampas e o lacre. As latinhas podem ter dois destinos: ou são colocadas por uma funcionária em caixas plásticas (315 latinhas por caixa, cada latinha com 57 gramas, num total de 18 kg) e são armazenadas no próprio pavilhão, ou vão diretamente para outra bancada (mesa de fórmica em dois níveis), onde são montados os *displays*. Os *displays* são empacotados em caixas de papelão e enviados para a expedição.



Figura 06 - Colocação de bala *diet* na extrusora, abaixo da qual há uma mesa giratória, onde estão as latinhas



Figura 07 - Neste posto uma trabalhadora pesa todas as latinhas após receberem as balas



Figura 08 - Após a pesagem das latinhas, estas são conduzidas para serem fechadas e lacradas



Figura 09 - Montagem dos *displays* e colocação de latinhas em bandejas plásticas (*display*)



Figura 10 - Os *displays* vêm por uma esteira, são colocados em caixas de papelão e fechados com fita adesiva

3.3.3 Descrição da população alvo

A população estudada, no setor da bala *diet*, compreende todos os quatorze trabalhadores, sendo que treze são do sexo feminino, com idade de 21 a 46 anos, e um é do sexo masculino, com idade de 20 anos. Todos eles têm mais de dois anos de empresa e sempre trabalharam no mesmo setor. O turno de trabalho é o normal, das 7h às 17h, com intervalo de 1 hora para almoço. No momento, uma funcionária está afastada por acidente de trabalho.

3.3.4 Atividades realizadas no setor

Os quatorze trabalhadores do setor têm a função de “auxiliar industrial”. Além destes, há duas encarregadas e um supervisor, que foram excluídos do presente trabalho, pois atuam como administradores da produção, organizando os pedidos e programando a produção, e, portanto, não estão submetidos à mesma carga que os demais trabalhadores. Os 14 trabalhadores com a função de auxiliar industrial realizam a tarefa de produção, fazendo rodízio das seguintes atividades:

- operar o cozinhador e o misturador: controle do cozimento da calda, mistura de ingredientes, essências, corantes e ácido cítrico, inspeção do produto, preparação da massa para alimentar a máquina pingadeira. Neste posto, normalmente só há duas trabalhadoras operando;
- operar a pingadeira: controle da máquina pingadeira, abastecimento das fôrmas com massa (normalmente somente dois trabalhadores operam);
- receber as fôrmas da pingadeira e deixar na estufa: recebimento das fôrmas e sua colocação em estantes de metal, onde permanecem na estufa por 24 horas;
- auxiliar na desenformadora: controle da máquina de desenformar, colocando as fôrmas com bala na máquina e retirando as fôrmas vazias do outro lado;
- auxiliar na pesagem das caixas: recebimento das balas após saírem da desenformadeira, colocação em caixas plásticas e pesagem;
- revisar as balas: revisão das balas para separar as boas das que estão fora dos padrões;
- auxiliar na pesagem das latinhas: pesagem de todas as latinhas;
- embalar as balas: colocação das tampas e dos lacres nas latinhas;
- empacotar: colocar as latinhas em *display* (formas plásticas onde são colocadas 12 latinhas inclinadas à 30°) ou armazená-las em caixas plásticas no próprio pavilhão.

3.4 BALA MASTIGÁVEL

3.4.1 Descrição do setor e dos fatores de riscos ambientais

O setor da bala mastigável encontra-se dentro de um galpão de 30m de largura por 40m de comprimento, com subdivisões. O piso é todo de basalto, as paredes são de alvenaria, com

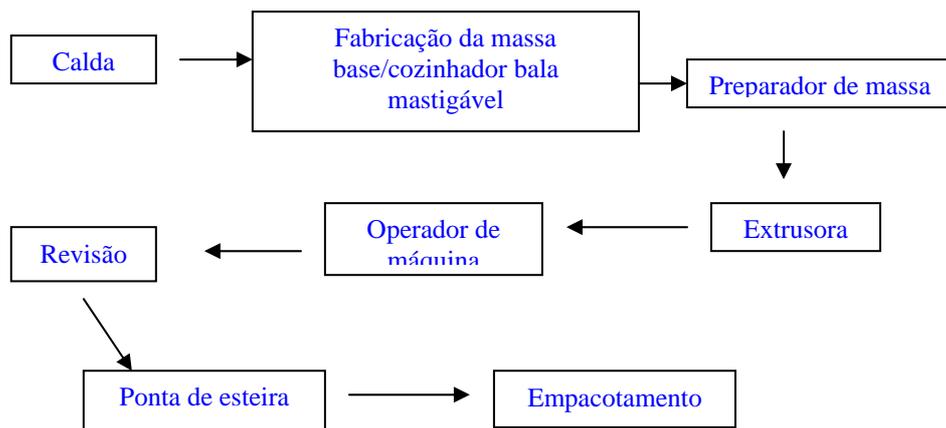
forro de chapa de concreto e pé direito de 2,7m. A iluminação é toda artificial, por fluorescentes, na área de 845 metros quadrados (Anexo B).

Faz parte desse setor o cozimento da calda, em uma área de 143 metros quadrados, também com piso de basalto, telhas de chapa de concreto, pé direito de 3 metros. A iluminação é artificial, por lâmpadas fluorescentes. A ventilação é artificial, por ventiladores, exaustores, ar condicionado e natural, por portas. A pressão sonora é de 90,9 a 96 dB (o limite máximo permitido pela legislação é 85 dB 8 horas por dia).

Anexo a este setor, existe um espaço destinado ao empacotamento e outro destinado ao estoque de produtos prontos, com piso de concreto polido, parede de alvenaria, telhado de zinco com estrutura metálica, pé direito de 5 metros, ventilação natural, iluminação natural e artificial, medindo em torno de 338 metros quadrados.

Há uma área de estufa, onde são aquecidas as bobinas de papel, uma área para chafia e banheiros.

3.4.2 Fluxograma da bala mastigável



3.4.3 Descrição do processo fabril da bala mastigável

3.4.3.1 Preparo da massa base nos cozinhadores

A produção é de 20 toneladas de bala/dia tanto no turno I quanto no II. Os três cozinhadores a vapor são operados por trabalhadores que controlam a entrada da matéria-prima, a qual vem por tubulação do setor da calda. Quando os cozinhadores estão abastecidos, são fechados, regulados a uma temperatura de 118 a 125°C. Cozinham a calda por 2 a 3 minutos, dependendo do ritmo de trabalho. Esses trabalhadores verificam e controlam a temperatura e o vácuo nos cozinhadores por meio de registro e indicadores localizados no lado externo do cozinhador. Fazem o controle do tempo que cada tachada de massa deve permanecer e retiram a massa com espátulas, acrescentando manualmente ingredientes como ácidos, corantes e essências. Depois de retirada do cozinhador, essa massa é transportada por meio de mesas móveis com roldanas, até o outro setor onde se encontram os preparadores de massa.



Figura 11 - Retirada da massa do cozinhador da bala mastigável, após o cozimento da mesma por 2 a 3 minutos



Figura 12 - Mistura de ácidos e corantes à massa

3.4.3.2 Preparação da massa base

Os trabalhadores recebem a massa do cozinheiro transportada por meio de uma mesa com roldanas por dois trabalhadores. Essa massa pesa em torno de 40kg e é levada até as mesas resfriadas, de onde depois é transportada até os puxadores/misturadores, que são máquinas com ganchos que fazem a homogeneização da massa. A massa é colocada nos misturadores/puxadores sempre por dois trabalhadores, sendo que um liga a máquina e cuida para que a massa não caia no chão. Após alguns minutos, a massa fica homogênea e ganha a consistência de bala mastigável, momento em que a máquina é desligada, a massa é retirada, por partes, e colocada sobre outra mesa, onde essas partes são organizadas para irem à extrusora.



Figura 13 - Transporte manual da massa até a mesa resfriada



Figura 14 - Transporte manual da massa até os puxadores



Figura 15 - Recorte da massa, em pedaços, após ser homogeneizada nos puxadores

3.4.3.3 Extrusora:

A extrusora é uma máquina alta, onde, de um lado, o trabalhador coloca pedaços de massa em um funil, e, do outro lado, a massa sai em forma de filetes por uma esteira.



Figura 16 - Colocação da massa na extrusora



Figura 17 - Colocação da massa na extrusora

3.4.3.4 Embalagem/Operador de máquina

Os filetes de massa que vêm da extrusora são colocados por trabalhadores nas máquinas embaladeiras, onde são cortados no formato e tamanho certos e embalados automaticamente, retornando à esteira para revisão. Cada trabalhador opera duas máquinas, colocando bobinas com o papel (em torno de 2 a 3kg cada bobina) e acionando os botões de controle.



Figura 18 - Operador de máquina controlando a máquina de embalagem das balas

3.4.3.5 Revisão

A esteira está implantada de maneira que, de cada lado, os trabalhadores possam posicionar-se para realizarem a revisão das balas. Separam-se as balas que não ficaram embaladas e os papéis sem bala. Na ponta da esteira, um trabalhador controla as caixas: quando ficam cheias, empilha-as e as carrega até o estoque, dentro do setor, para uso posterior. Há, na ponta de esteira, uma máquina com ganchos, que serve para carregar as caixas sem esforço.



Figura 19 - Revisão das balas após a embalagem

3.4.3.6 Empacotamento

Anexo ao setor de embalagem, encontra-se o empacotamento. As balas são colocadas numa caçamba e conduzidas por uma esteira até o alto da empacotadeira. A empacotadeira é uma máquina que empacota as balas automaticamente em sacos plásticos. Os pacotes de balas caem sobre uma esteira, de onde alguns trabalhadores os retiram e acondicionam em caixas, que são fechadas com fita adesiva. Depois disso, empilham-se as caixas sobre os *pallets*. O número de caixas na altura varia conforme o tamanho das mesmas, chegando a 1m70cm. Finalmente, os trabalhadores passam *stretch* (filme plástico) ao redor das pilhas de caixas para que estas não caiam. Após, as caixas são conduzidas para a expedição.



Figura 20 - Caçamba com balas e encaminhamento das mesmas pela esteira até a máquina de empacotamento



Figura 21 - As balas são embaladas, depois empacotadas em sacos plásticos, os quais são encaixotados e fechados com fita adesiva

3.4.4 Descrição da população alvo

No setor da bala mastigável há 99 trabalhadores divididos em dois turnos: o turno I (manhã), com expediente das 05h às 14h e 43min, conta com 48 trabalhadores; e o turno II (noite), com expediente das 14h e 43min às 24h e 45min, conta com 51 trabalhadores. No turno da manhã, há 37 trabalhadores do sexo masculino e 11 do sexo feminino. No turno da tarde há 33 trabalhadores do sexo masculino e 18 trabalhadores do sexo feminino. As idades variam entre 18 e 60 anos.

Nos postos do cozinhador, do preparador de massa e da extrusora só trabalham homens.

Foram entrevistados 29 trabalhadores do sexo feminino e 70 trabalhadores do sexo masculino.

3.4.5 Atividades realizadas no setor da bala mastigável

Os noventa e nove trabalhadores do setor têm a função de “auxiliar industrial”. Além destes, há dois encarregados, um do turno da manhã e outro do turno da tarde, e um supervisor, que foram excluídos do presente trabalho, pois atuam como administradores da produção e, portanto, não estão submetidos à mesma carga de trabalho que os demais trabalhadores. Eles organizam os pedidos, programam a produção e verificam as condições das máquinas e dos equipamentos. Os trabalhadores com a função de auxiliar industrial realizam a tarefa de produção. Não fazem rodízio e realizam as seguintes atividades:

- operador de cozinhador: controla o cozimento da calda, faz a mistura dos ingredientes como corantes, essências e ácido cítrico na massa, manualmente com espátulas, e realiza a inspeção do produto;
- preparador de massa: prepara a massa para alimentar as máquinas que moldarão e embalarão a bala, faz a limpeza do equipamento a cada troca de sabor, controla a entrada da água gelada nas mesas e, após, coloca a massa em puxadores que possuem ganchos, que irão homogeneizar a massa. Coloca-se a massa em partes sobre mesas outra vez, envia a massa até a extrusora, auxilia também na limpeza geral do setor;
- operador da máquina de extrusora: opera a extrusora, coloca as massas em pedaços na máquina e verifica se a massa sai em filetes;
- operador de máquina da embalagem: controla o equipamento e a entrada da massa na máquina, faz a troca das bobinas, observa a qualidade do produto, afia as navalhas do corte, limpa o equipamento e auxilia na limpeza geral do setor, controla o peso da bala a cada hora, registrando em formulários, controla o tempo de parada da máquina;
- revisor: verifica as condições dos produtos, deposita as balas embaladas em caixas plásticas, pesa-as e anota o peso em planilha, empilha as caixas, a cada hora soma a produção e anota no quadro, auxilia na limpeza geral do setor e transporta os resíduos sólidos para a central de resíduos, identifica o local reservado para depositar o produto com data da produção, tipo, destino;

- empacotador: controla a máquina de empacotar, coloca os pacotes em caixas de papelão, empilha as caixas em *pallets*, passa *stretch* nas pilhas;
- assistente técnico: faz a manutenção das máquinas no setor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados dos questionários aplicados aos 14 trabalhadores do setor da bala *diet* (Apêndice A) e aos 99 trabalhadores do setor da bala mastigável (Apêndice B), para verificar o grau de satisfação dos mesmos em relação ao posto de trabalho e ao conteúdo de trabalho. Nota-se que, no setor da bala *diet*, trabalham um homem e 13 mulheres, com idades entre 30 e 45 anos, em turno único, e, portanto, não se espera nenhum efeito das características de sexo, idade e turno sobre as respostas. No setor da bala mastigável, fez-se uma relação das características de sexo, idade e turno, devido ao fato de essas variáveis poderem interferir nos resultados. Os resultados serão apresentados pela média das respostas por posto de trabalho.

4.1 BALA DIET

No setor da bala *diet*, a maior parte de todas as funções é exercida por todos os trabalhadores, com exceção do cozinheiro, do misturador e da máquina pingadeira.

A figura 22 apresenta o resultado das questões quanto o conteúdo de trabalho, conforme percebido pelos trabalhadores do setor da bala *diet*. O trabalho é considerado repetitivo, monótono, limitado, pouco estimulante e pouquíssimo esforço mental. Os indivíduos gostam do que fazem, têm autonomia, sentem-se valorizados e percebem que o seu trabalho envolve responsabilidade, no entanto, sofrem com a pressão psicológica por parte dos superiores. O fato de os trabalhadores gostarem do seu trabalho deve-se, provavelmente, à satisfação de se

sentirem úteis, desenvolvendo uma atividade que permite o seu sustento e o seu reconhecimento como cidadão.

Para minimizar o problema de monotonia e repetitividade, o trabalho deve ser alargado, por meio, por exemplo, de uma rotação dos trabalhadores, ou seja, deve-se tornar os trabalhadores multifuncionais, capacitando-os a desenvolver mais de uma atividade. O alargamento do trabalho estimula os trabalhadores a se envolver mais com o processo de produção. O encarregado e o supervisor devem ser orientados para reduzir a pressão psicológica por parte dos superiores e, assim, melhorar o ambiente. Psicólogos já estão desenvolvendo na empresa, um trabalho com os encarregados e supervisores a fim de diminuir essas queixas.



Figura 22 - Resultado do conteúdo de trabalho, conforme os trabalhadores do setor da bala diet

4.1.1 Desenformadora

A figura 23 mostra o resultado da satisfação dos trabalhadores no setor da desenformadeira. O ponto crítico em relação ao posto de trabalho é a falta de conforto dos bancos em frente a desenformadeira: eles não têm encosto, são muito baixos em relação à máquina, sendo que os trabalhadores necessitam adotar uma postura semi-fletida para conseguirem retirar as fôrmas e colocá-las nas caixas. Portanto, há necessidade da aquisição de cadeiras com espumas e encosto, ajustáveis conforme o trabalhador que atua neste posto.

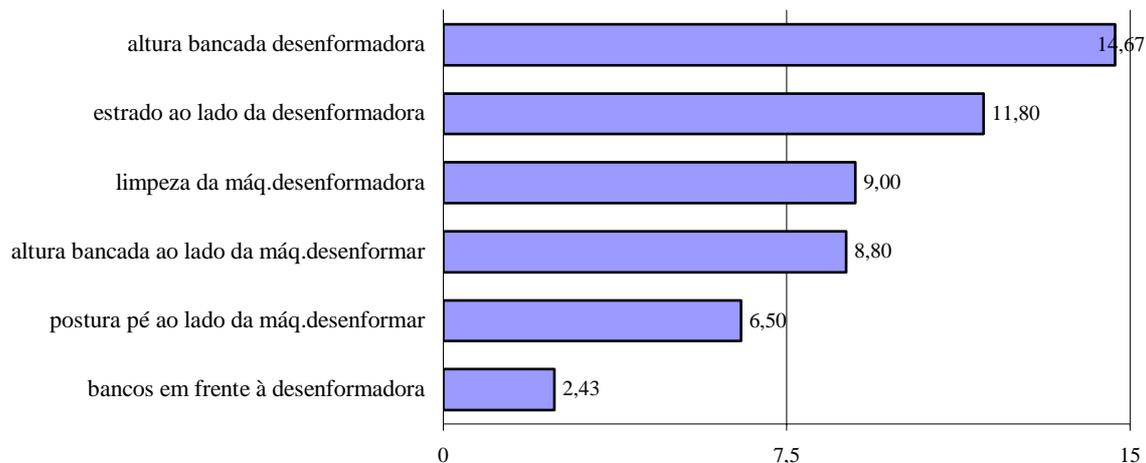


Figura 23 - Resultado da satisfação quanto ao posto da desenformadora

4.1.2 Embalagem

De acordo com os resultados da figura 24, o maior problema do posto de trabalho da embalagem da bala *diet* é o manuseio de caixas, o que procede, já que as caixas ficam muito baixas ou muito altas para manuseio, ou seja, fora da altura ideal para o manuseio de carga, que é 75cm de altura, de acordo com as normas da *National Institute for occupational Safety and Health* (NIOSH, 1981). No posto de embalagem, as caixas são empilhadas em número de sete, e cada caixa tem 15cm de altura. Assim, a primeira caixa é disposta 10cm do chão (muito baixo), e a última caixa, a 1,05m de altura (alta demais). Uma forma de sanar o problema é colocar um dispositivo de compensação de altura (uma plataforma com uma mola, por exemplo, que mantenha sempre o nível de 75cm de altura das caixas, independentemente da quantidade de caixas empilhadas). Cada caixa pesa em torno de 25kg e, portanto, há necessidade de um dispositivo de transporte de caixas entre o ponto de recepção e o carrinho que leva até o ponto onde as balas são enlatadas.

Com relação à insatisfação quanto ao setor de separação das balas ruins/boas, deve-se ressaltar que a separação foi uma tarefa realizada naquele momento devido a uma alteração na

fórmula da bala. Hoje, o problema da fórmula foi resolvido e não há mais a separação. Quando ocorre, é um trabalho eventual, no máximo uma a duas vezes ao ano.

As dificuldades detectadas quanto à altura da balança também podem ser resolvidas. Deve-se erguer a balança para pesagem das caixas até uma altura de 70 a 75cm do chão, para que os trabalhadores não necessitem se agachar para levantar as caixas da balança até os carrinhos. Atualmente, a parte inferior da balança está a 15cm do chão, o que dificulta a pesagem, pois a postura adotada é muito desconfortável, as costas são muito inclinadas e as pernas flexionadas, causando fadiga e dor lombar.

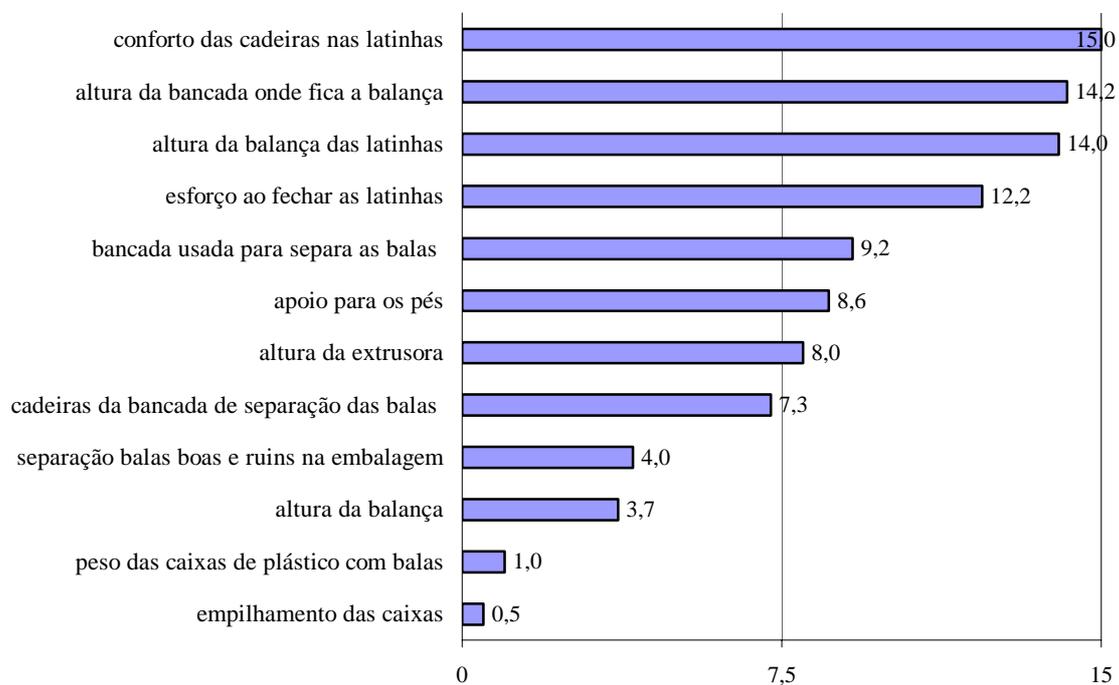


Figura 24 - Resultado da satisfação quanto ao posto de trabalho da embalagem

4.1.3 Empacotamento

Este setor é composto por dois postos de trabalho: o de recebimento/etiquetagem e o de montagem de *displays* que, conforme a figura 25, gera insatisfação para os seus ocupantes.

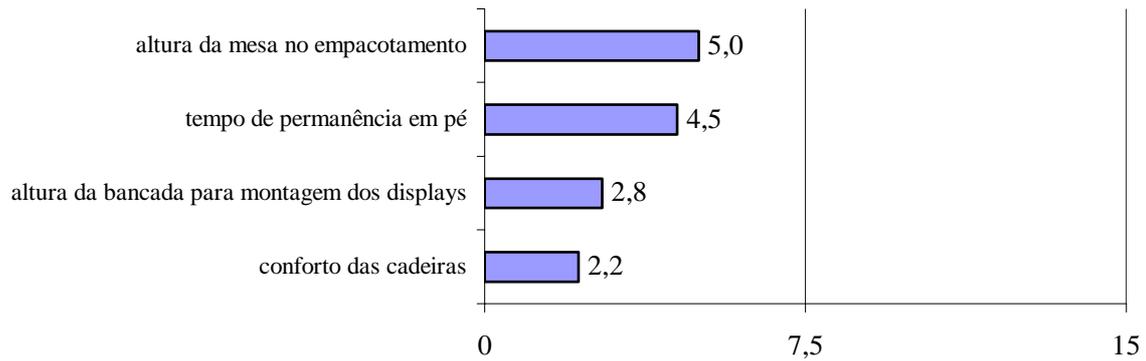


Figura 25 - Resultado da satisfação em relação ao posto de trabalho do empacotamento

O trabalho no posto de recebimento/etiquetagem é o de recebimento das latinhas, colocação em caixas e etiquetagem. As latinhas são recebidas do setor da embalagem por meio de uma esteira, e um trabalhador as coloca em caixas que comportam 315 latinhas cada. Como cada latinha tem 57 gramas, o peso total de uma caixa é 18 kg. Cada caixa, então, é carregada por dois trabalhadores e colocada sobre estrados, com rodinhas, a 30cm do chão. São empilhadas até quatro caixas. Não há cadeiras no posto de recebimento, somente banquinhos de fórmica no posto de colagem de etiquetas, os quais são desconfortáveis, sem encosto e muito baixos (a altura é de 25cm do chão). Como na maior parte do tempo os trabalhadores trabalham de pé, há necessidade de adquirir cadeiras mais confortáveis, com espuma, encosto e ajustáveis, para melhorar o conforto e a satisfação dos trabalhadores.

A bancada para a montagem dos *displays* tem dois níveis, sendo que, na parte inferior, são colocadas as caixas com as latinhas e, na parte superior, são montados os *displays*. Os trabalhadores ficam todo o tempo de pé e se esticam para montar os *displays* na parte superior da bancada, o que mostra que ela está muito alta, devendo ser redimensionada para 95% da população. No momento, foi indicado o uso de estrados para os trabalhadores mais baixos. Além disso, é necessário disponibilizar cadeiras para os trabalhadores neste posto, para que possam, eventualmente, sentar-se.

4.1.4 Cozinhador

A figura 26 mostra os resultados de satisfação das duas trabalhadoras do cozinhador. Elas estão muito insatisfeitas em relação à temperatura ambiente no verão, pois realmente é muito quente. Não há dados oficiais das medições feitas, mas pode-se afirmar que, sem dúvida, a temperatura é maior que o índice de temperatura efetiva entre 20 e 23°C, estabelecidos na NR17 como limite. Foram feitos diversos investimentos na tentativa de melhorar a temperatura, como o isolamento térmico dos cozinhadores e a colocação de dois telhados e janelas para melhorar a ventilação. São melhorias que amenizaram o risco, mas não reduziram o desconforto nos dias muito quentes de verão. O indicado seria elevar o pé direito, atualmente de 1m e 90cm. Como a tendência do calor é subir, com a elevação do pé direito, diminuiria a sensação desagradável.

Em relação ao manuseio das válvulas, uma das trabalhadoras está insatisfeita. O tamanho das válvulas é de 3cm de diâmetro, elas não são muito duras e há a necessidade de apertá-las em intervalos que variam entre 3 e 5min. Apesar de poder ser considerado um movimento repetitivo, o posto de cozinhador só é operado duas vezes por semana, sendo que, na outra parte do tempo, as funcionárias operam nos outros postos de trabalho.

Uma trabalhadora está insatisfeita com o fato de ter que subir e descer a escada de metal várias vezes para buscar papéis, ácidos e corantes em frascos de 50 a 100ml. As escadas são estreitas, curtas, com os degraus altos, portanto há a necessidade de verificar se existe a possibilidade da troca da escada e o emprego de outros mecanismos para erguer o material, como, por exemplo, elevadores manuais.

Verifica-se, também, que as trabalhadoras do posto do cozinhador percebem de forma diferente a questão do relacionamento com os colegas. Um trabalhador está muito insatisfeito, enquanto outro não. Pode-se entender que as relações pessoais são de cunho individual e, portanto, sujeitas a diferenças.

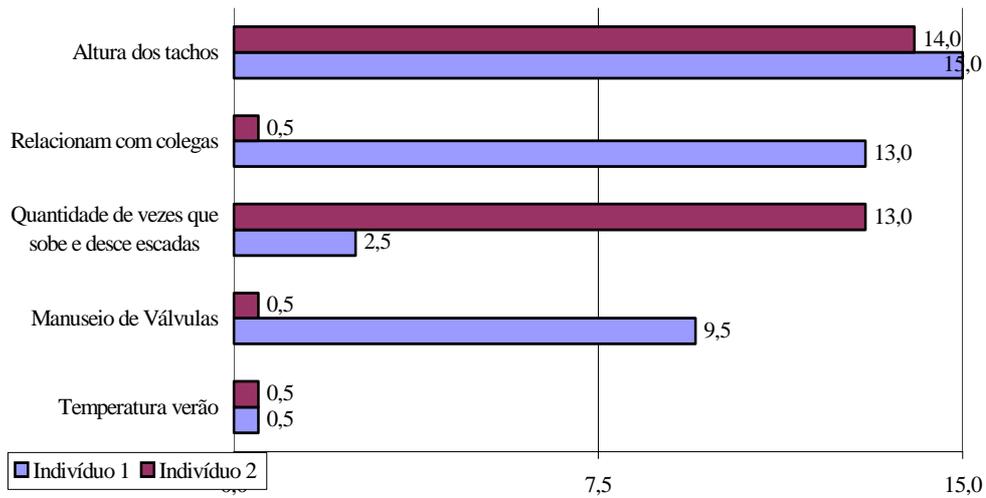


Figura 26 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do cozinheiro da bala *diet* sobre o posto de trabalho

4.1.5 Misturadores

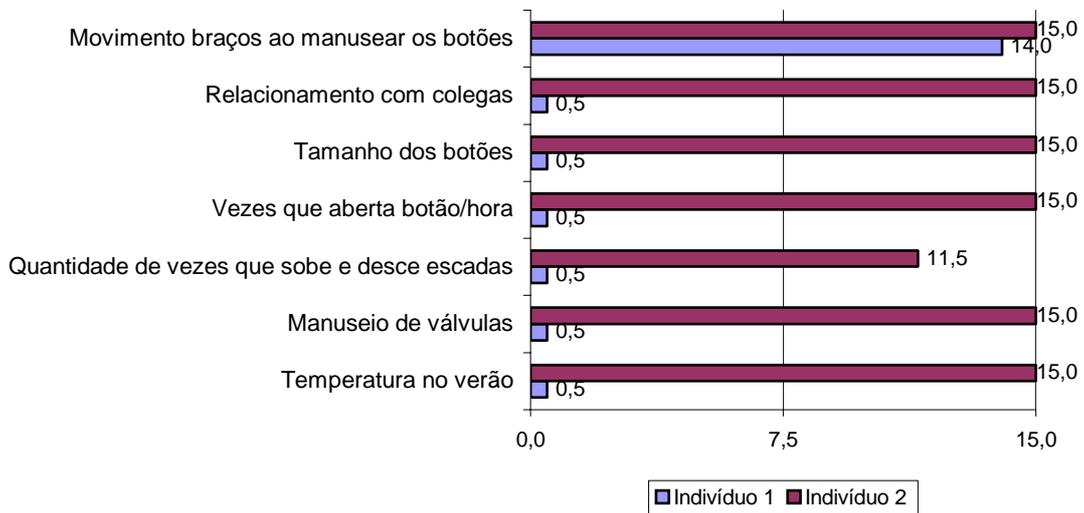


Figura 27 - Resultado do questionário acerca da dosagem de corantes e ácidos nos misturadores respondido por dois trabalhadores

Na figura 27, verificam-se as respostas das duas trabalhadoras (as mesmas do posto do cozinheiro) que atuam na mistura de corantes e ácidos. As queixas em relação ao calor no verão procedem e já foram exploradas no item 4.1.4. O manuseio das válvulas, a quantidade de vezes que sobem e descem escadas, o número de vezes que apertam o botão, o tamanho dos botões e o relacionamento entre os colegas também já foram discutidos no item citado anteriormente.

4.2 BALA MASTIGÁVEL

No setor da bala mastigável não há rodízio, cada trabalhador exerce uma mesma atividade diariamente. Eventualmente, se há pouco trabalho, os trabalhadores são realocados para outros setores onde há demanda.

A figura 28 apresenta o resultado das questões aplicadas aos ocupantes dos sete postos de trabalho do setor da bala mastigável, conforme percebido pelos trabalhadores, em relação ao conteúdo de trabalho. Independente do posto de trabalho, consideram o trabalho pouco repetitivo, apesar de monótono, limitado e com pouco esforço físico. Os trabalhadores sofrem com a alta pressão psicológica por parte dos superiores, apesar de terem autonomia e se sentirem valorizados no seu trabalho.

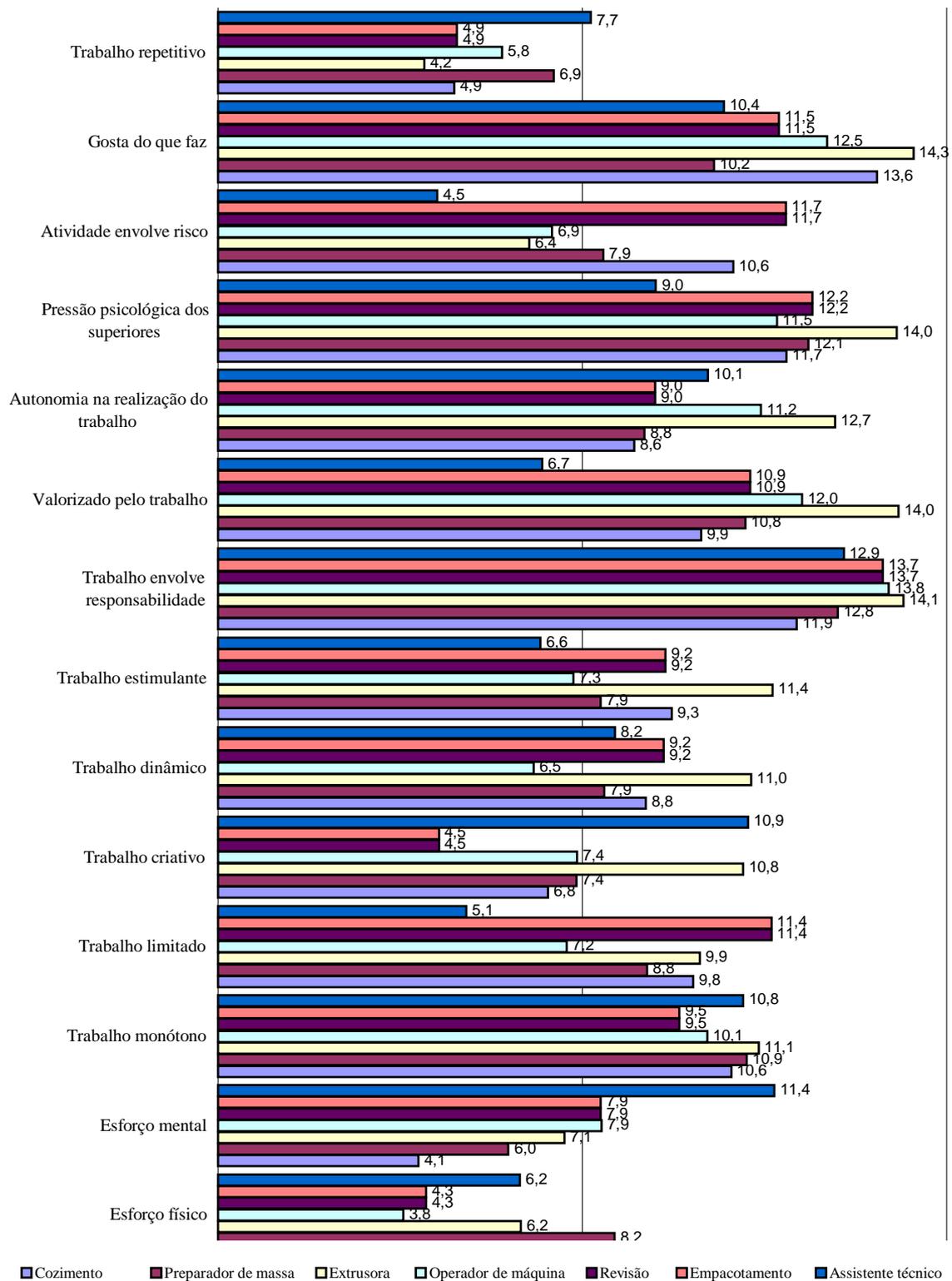


Figura 28 - Resultado do conteúdo do trabalho no setor da bala mastigável em função do posto

Tabela 02 - Teste U em relação ao sexo *versus* conteúdo do trabalho do setor da bala mastigável

Questões	Masculino		Feminino		p
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
Esforço físico	6,71	3,81	4,10	3,09	0,013*
Esforço mental	6,60	3,90	8,42	4,49	0,131
Trabalho monótono	9,71	4,00	10,18	4,24	0,554
Trabalho limitado	8,48	3,54	9,95	3,47	0,072
Trabalho criativo	7,53	4,91	5,61	4,78	0,054
Trabalho dinâmico	7,81	3,81	8,98	4,81	0,277
Trabalho estimulante	7,96	4,06	8,82	4,02	0,481
Trabalho envolve responsabilidade	12,80	2,45	14,25	0,50	0,009*
Valorizado pelo trabalho	10,34	4,07	12,16	3,25	0,063
Autonomia na realização do trabalho	9,66	4,41	10,18	3,95	0,689
Pressão psicológica dos superiores	11,64	3,31	11,98	3,62	0,668
Atividade envolve risco	8,60	4,42	8,51	5,24	0,779
Gosta do que faz	11,22	3,77	12,22	3,39	0,394
Trabalho repetitivo	5,44	4,29	6,75	5,20	0,165

*Teste U de Mann-Whitney significativo a 5%

Através do teste U de Mann-Whitney, na tabela 2, verificam-se os pontos em que há diferença significativa de opinião em função do sexo em relação a duas questões apenas. Os homens fazem mais esforço físico que as mulheres, pois trabalham na produção da massa. Dois trabalhadores carregam de 40 a 50kg, portanto, o trabalho pesado, com carga, está direcionado somente aos homens, o que justifica a queixa. As mulheres consideram que o seu trabalho envolve mais responsabilidade, pois elas estão alocadas no posto da embalagem (operam máquinas) e no da revisão. Em ambos os postos a responsabilidade aumenta, pois o produto está na fase final de produção.

Tabela 03 - Teste U em relação à idade *versus* conteúdo do trabalho do setor da bala mastigável

Idade (N = 87)	Desvio				p
	Média	Padrão	Mínimo	Máximo	
Esforço físico	5,96	3,79	0	15	0,31
Esforço mental	7,13	4,14	0	15	0,023*
Trabalho monótono	9,84	4,05	0	15	0,992
Trabalho limitado	8,89	3,56	0,5	15	0,3

Idade (N = 87)	Desvio				p
	Média	Padrão	Mínimo	Máximo	
Trabalho criativo	6,99	4,92	0	15	0,013*
Trabalho dinâmico	8,14	4,12	0	15	0,13
Trabalho estimulante	8,21	4,04	0	15	0,183
Trabalho envolve responsabilidade	13,22	2,18	6,6	15	0,044*
Valorizado pelo trabalho	10,86	3,92	0,5	15	0,166
Autonomia na realização do trabalho	9,81	4,27	0,5	15	0,223
Pressão psicológica dos superiores	11,74	3,39	1	15	0,596
Atividade envolve risco	8,57	4,64	0	15	0,592
Gosta do que faz	11,51	3,67	0	15	0,199
Trabalho repetitivo	5,81	4,57	0	15	0,861

*Teste U de Mann-Whitney significativo a 5%

Tabela 04 - Teste de Duncan para o “esforço mental” no setor da bala mastigável, em função da idade

Idade	N	Esforço mental		
		Teste de Duncan significativo a 5%		
		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
De 56 a 60 anos	2	0,5		
De 46 a 50 anos	4	3,65		
De 18 a 20 anos	14		5,39	
De 21 a 25 anos	30		6,99	
De 26 a 30 anos	18		8,33	
De 36 a 40 anos	9		8,49	
De 31 a 35 anos	10			9,29
Sig.		0,155	0,051	0,118

Tabela 05 - Teste de Duncan para “trabalho envolve responsabilidade” no setor da bala mastigável, em função da idade

Idade	N	Trabalho envolve responsabilidade	
		Teste de Duncan significativo a 5%	
		Grupo 1	Grupo 2
De 56 a 60 anos	2	7,5	
De 18 a 20 anos	14		11,95
De 46 a 50 anos	4		12,40
De 21 a 25 anos	30		13,07
De 26 a 30 anos	18		14,16
De 31 a 35 anos	10		14,20
De 36 a 40 anos	9		14,31
Sig.		1	0,053

Tabela 06 - Teste de Duncan para “trabalho criativo” no setor da bala mastigável em função da idade

Trabalho criativo		Teste de Duncan significativo a 5%		
Idade	N	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
De 46 a 50 anos	4	2,05		
De 56 a 60 anos	2	4,15		
De 18 a 20 anos	14		6,01	
De 26 a 30 anos	18		6,28	
De 21 a 25 anos	28		6,50	
De 31 a 35 anos	10			10,02
De 36 a 40 anos	9			10,90
Sig.		0,13	0,1	0,058

As análises estatísticas das tabelas 3, 4, 5 e 6 mostram que houve diferença estatisticamente significativa na avaliação do conteúdo de trabalho em relação à idade dos indivíduos do setor da bala mastigável. As duas pessoas mais velhas (50 a 60 anos) consideram que a tarefa exige muito pouco esforço mental, é muito pouco criativa e requer menos responsabilidade que as demais. As quatro pessoas entre 46 e 50 anos também consideram que há pouco esforço mental. Na faixa entre 18 e 40 anos, o resultado da avaliação mostra que essas pessoas acreditam que há um esforço mental maior.

4.2.1 Cozinhador

A figura 29 apresenta o resultado das questões quanto ao posto de trabalho do cozinhador da bala mastigável. A insatisfação dos trabalhadores em relação ao intervalo entre as massas procede, pois o cozimento da massa dentro do cozinhador dura apenas 2 a 3 minutos, e a operação deve ser feita em torno de 135 vezes ao dia. No período entre as tachadas, os trabalhadores fazem outras atividades como: controle das válvulas, verificação da temperatura e da pressão dos tachos.

Os trabalhadores usam a espátula e aplicam força na mistura dos ácidos e corantes à massa, logo após esta sair dos tachos. Conforme o resultado da figura 29, os trabalhadores estão

muito insatisfeitos com essa atividade mas, conforme observado em visita posterior à aplicação do questionário, houve mudanças no processo. Essa etapa foi eliminada, os ingredientes são acrescentados às massas no cozinhador e misturados quando a massa é colocada na misturadeira. O uso das espátulas é eventual, somente quando são produzidas balas com mais ácido.

Uma forma de reduzir as queixas em relação às roldanas das mesas é garantir a lubrificação. Portanto, é necessário chamar o setor de manutenção e estabelecer um cronograma de manutenção.

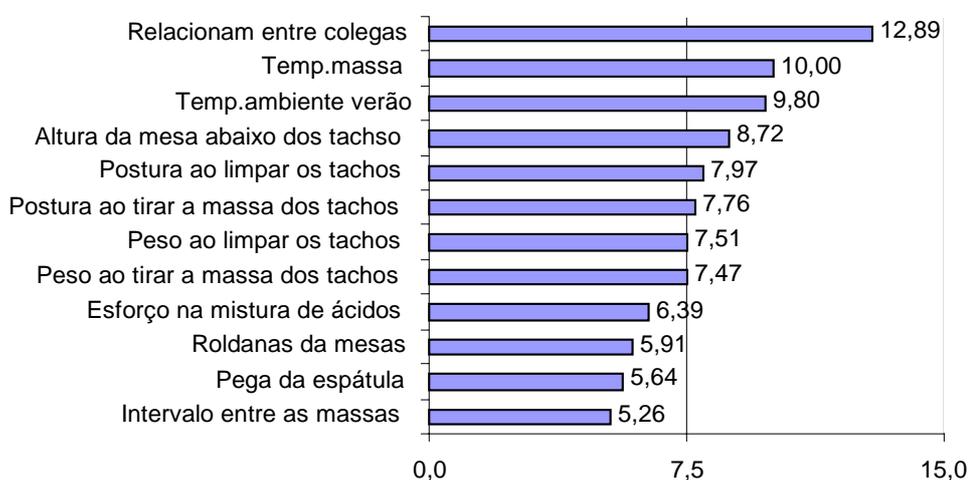


Figura 29 - Resultado do questionário referente ao posto de trabalho do cozinheiro

A figura 30 apresenta o resultado de satisfação em relação às questões relativas ao posto de trabalho do cozinheiro em função do turno. O resultado representa a resposta de três trabalhadores do turno I e quatro trabalhadores do turno II, todos homens.

O turno I mostra uma satisfação geral maior no seu posto de trabalho em relação ao turno II, exceto no item que se refere ao relacionamento entre os colegas.

A insatisfação em relação à roldana das mesas foi solucionada através de um comunicado interno, que estabelece um cronograma de manutenção e lubrificação das mesmas.

Em relação à pega da espátula, as queixas se baseiam no fato de haver somente um trabalhador fazendo a mistura dos dois cozinhadores no turno I, no turno II há dois

trabalhadores fazendo a mistura, diminuindo com isso a carga de trabalho. Conforme o comentado sobre a figura 29, esse posto de trabalho foi eliminado parcialmente.

O turno I encontra-se mais satisfeito em relação ao seu trabalho do que o turno II. Um dos prováveis motivos é o fato de muitos trabalhadores do turno II terem um segundo emprego pela manhã. Dessa forma, vêm ao trabalho mais fatigados. Outro motivo pode ser o fato de, no final do turno II, os trabalhadores necessitarem fazer a limpeza do setor.

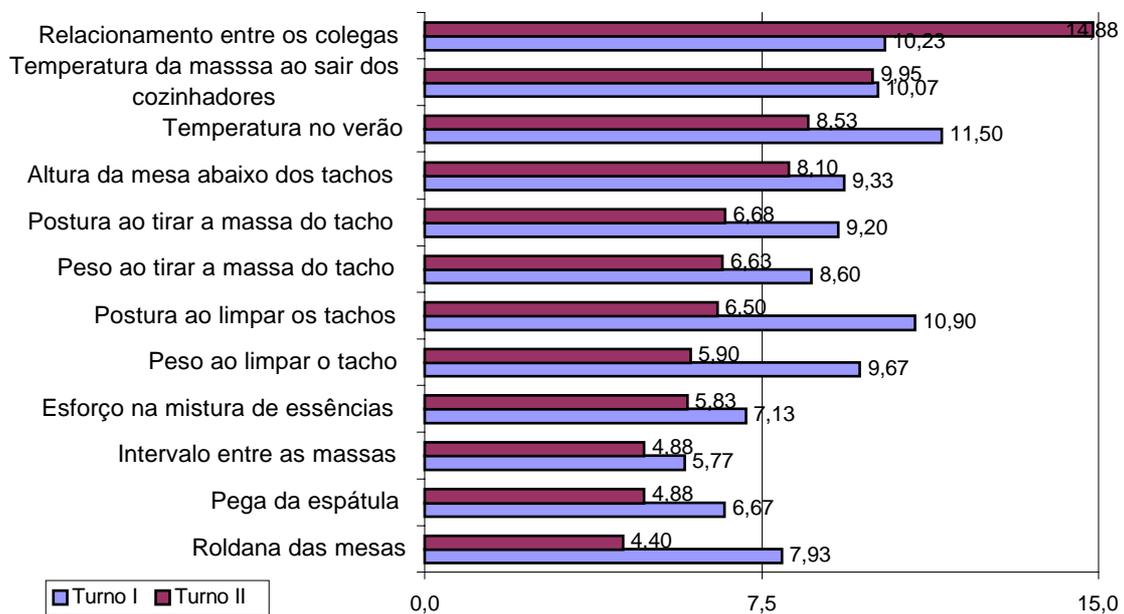


Figura 30 - Resultado referente aos aspectos do posto de trabalho do cozinheiro em relação ao turno

4.2.2 Preparador de massa

A figura 31 representa os resultados das questões referentes ao posto de trabalho do preparador de massa. Os resultados apresentados não são representativos de alguma queixa, pois as médias das respostas dos trabalhadores nos indicam que estes estão satisfeitos com o seu trabalho. .

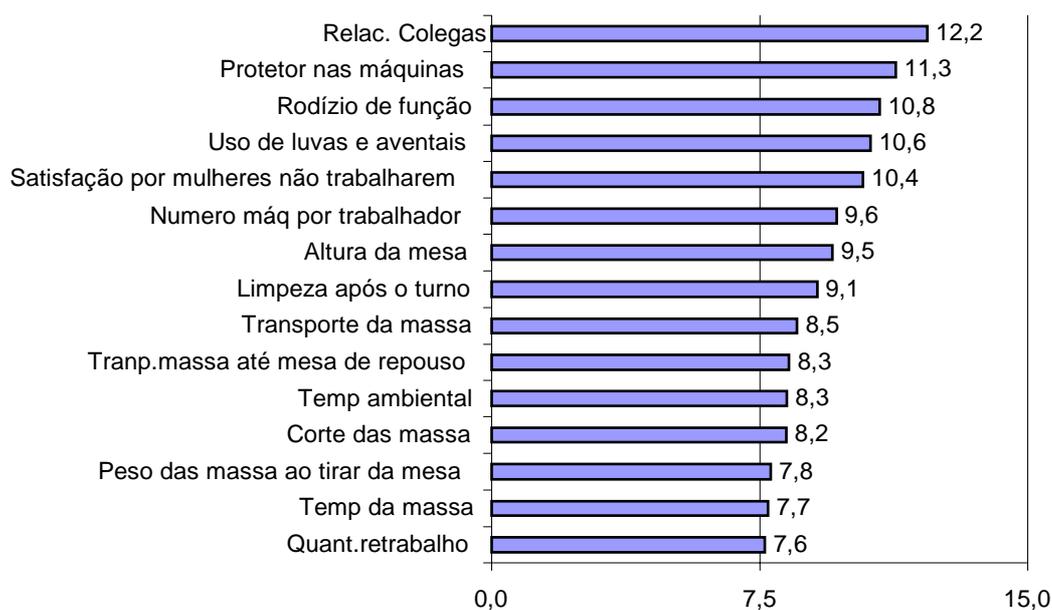


Figura 31 - Resultado do questionário aplicado ao preparador de massa em relação ao posto de trabalho

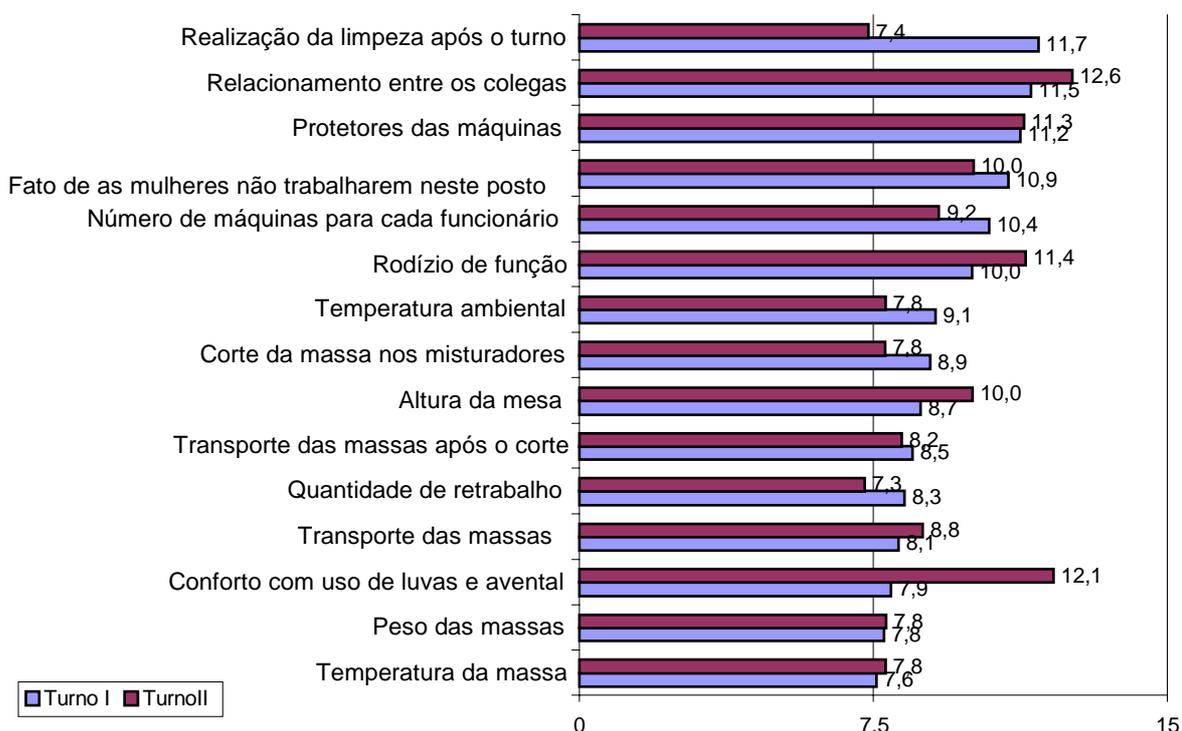


Figura 32 - Resultado referente ao posto de trabalho dos preparadores de massa em relação ao turno

Na figura 32, tem-se o resultado das respostas dos trabalhadores, todos homens, do posto de trabalho dos preparadores de massa em relação ao turno. A falta de conforto das luvas e do

avental é a queixa mais representativa, sendo que, no turno I, a insatisfação é maior. Entrou-se em contato com o setor da segurança do trabalho para averiguar a possibilidade de aquisição de outros EPIs, que auferam maior conforto. Outro aspecto que chama a atenção é a insatisfação em relação à limpeza do setor, o que procede, pois é sempre o turno II quem faz a limpeza geral do setor no final da noite. Não há meios de mudança desse processo no momento.

4.2.3 Extrusora

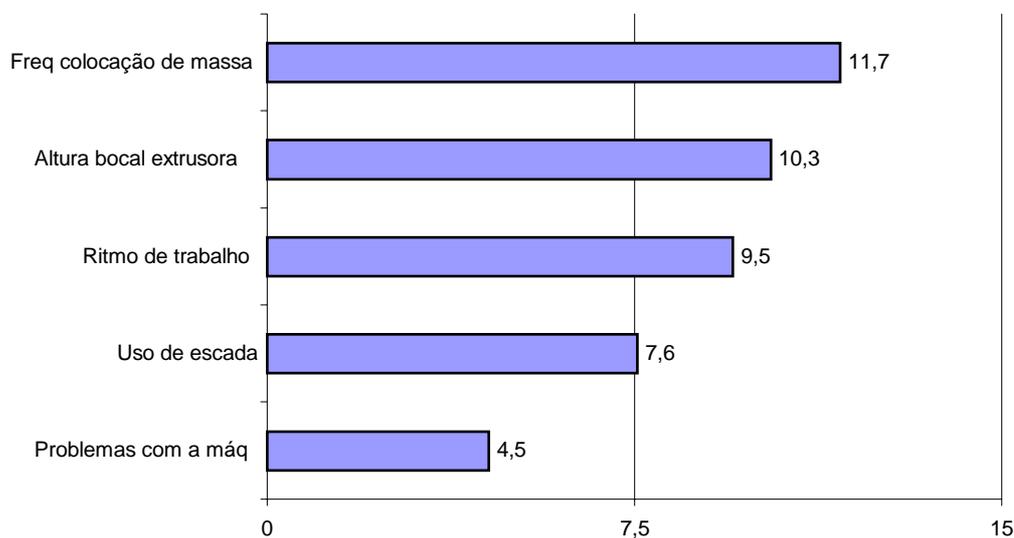


Figura 33 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho da extrusora

A figura 33 representa o resultado das questões referentes ao posto de trabalho da extrusora. O resultado mostra que os problemas com a máquina geram insatisfação dos trabalhadores (todos homens) e necessita ser prioridade. A regulagem da máquina depende muito da umidade ambiente e da umidade da massa: quanto mais secos a massa e o ambiente, menos problemas com o fio da massa. Além disso, foi feito um comunicado interno ao setor do assistente técnico para verificação da regulagem da máquina, resultando num melhor desempenho da mesma. O uso da escada para colocar a massa na extrusora gera insatisfação. A sugestão é baixar a esteira que sai da máquina e, em conseqüência, baixar a altura do bocal da extrusora, onde são colocadas as massas, para que não haja mais a necessidade de escadas.

Devido à pequena área física, não há a possibilidade de mudanças imediatas, mas já foram projetadas a ampliação da área física e a possibilidade de mudanças.

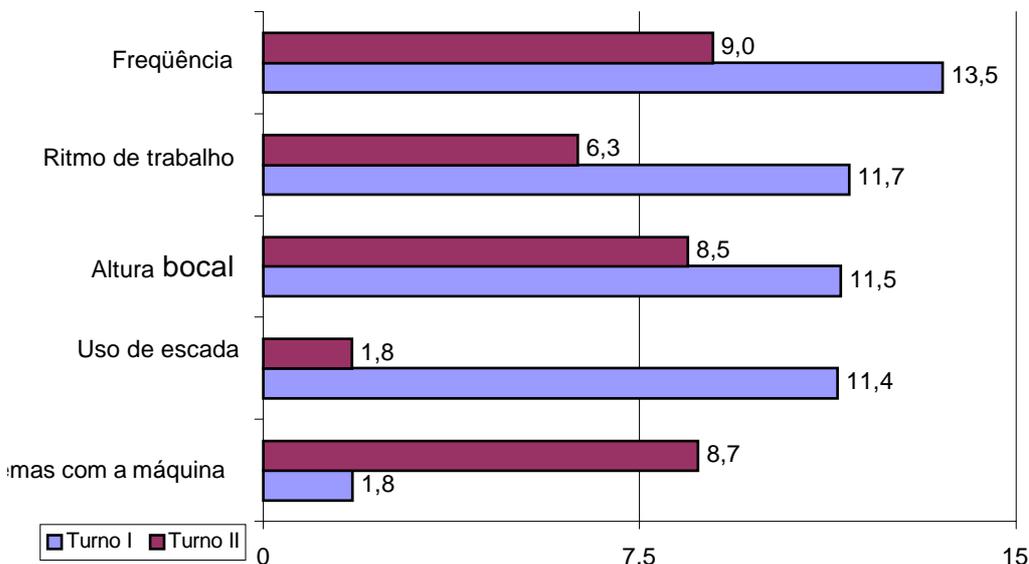


Figura 34 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho da extrusora em relação ao turno

Na figura 34, tem-se a representação do resultado das questões do posto de trabalho da extrusora, em relação ao turno. O turno I encontra-se mais satisfeito com o seu posto de trabalho que o turno II. A exceção é a insatisfação quanto aos problemas com a máquina, o que foi discutido na parte referente à figura 33. A insatisfação dos trabalhadores do turno I em relação a problemas com a máquina pode estar relacionada ao fato de o ambiente não se encontrar climatizado no início do trabalho da manhã. O turno II está insatisfeito com o uso de escadas, o que procede pois estes trabalhadores têm uma estatura menor e necessitam do uso da mesma com maior frequência. Sugere-se o que foi discutido em relação à figura 33.

4.2.4 Operador de máquina/embalagem

A figura 35 mostra o resultado das questões do posto de trabalho dos operadores de máquina do setor da bala mastigável. No posto de operador de máquina, não há cadeiras. Existe a necessidade de aquisição e disponibilização das mesmas, para que os trabalhadores tenham momentos de repouso. As queixas em relação ao peso das bobinas e à altura onde elas são colocadas precisam ser analisadas com mais atenção, pois cada uma pesa em torno de 2 a 3kg

e é colocada em torno de uma bobina por hora, dependendo do ritmo de trabalho, sendo que o intervalo mínimo é de 35min. Em relação à altura, observa-se que elas são colocadas em pinos, a uma altura de 1m e 50cm do chão, o que é muito alto e pode ser o foco do problema. Notar que a NIOSH (1981) recomenda que o manuseio de carga ocorra a uma altura de 75 cm do chão para minimizar o esforço.

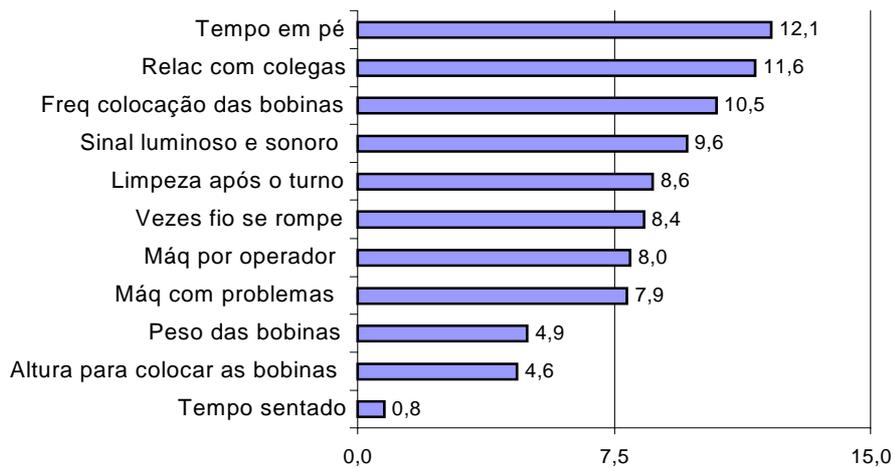


Figura 35 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho dos operadores de máquina

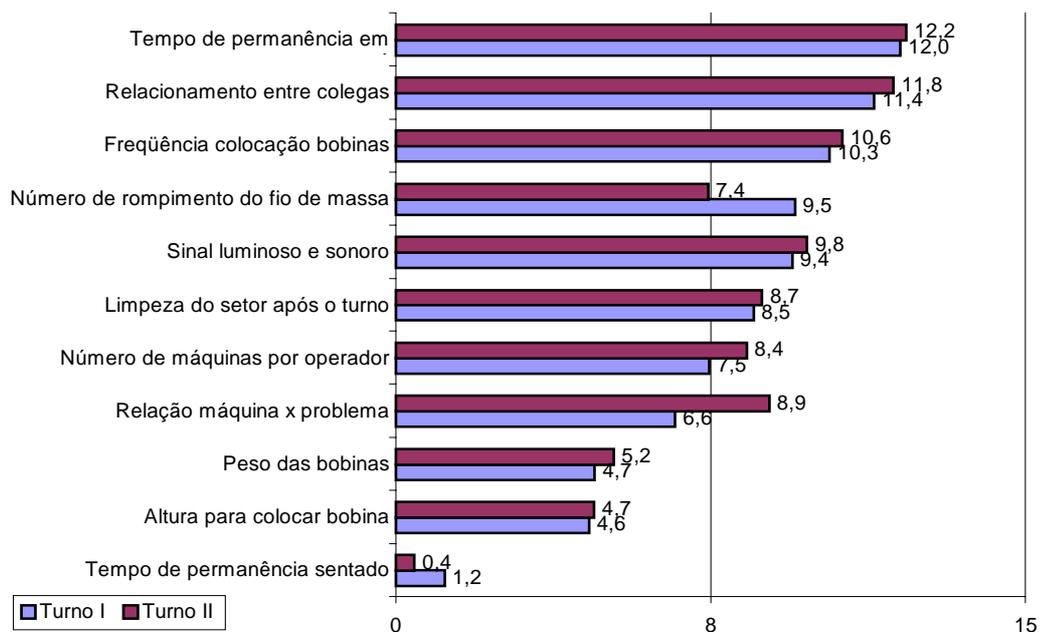


Figura 36 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de operador de máquina, referente aos aspectos do posto de trabalho versus turno

A figura 36 apresenta o resultado das questões referentes ao posto de trabalho dos operadores de máquina *versus* turno no setor da bala mastigável. A maior insatisfação nos dois turnos é a permanência em pé, o que procede, pois, conforme o verificado, não há cadeiras disponíveis. Portanto, a prioridade neste posto de trabalho é disponibilizar cadeiras. Outra questão que gera insatisfação nos dois turnos está relacionada ao peso das bobinas e à altura para colocar as bobinas, o que foi discutido anteriormente.

A figura 37 apresenta as questões acerca do posto de trabalho do operador de máquina em relação à idade. Quanto ao turno, à idade e à média geral, não houve diferença significativa no que se refere às questões que geram insatisfação.

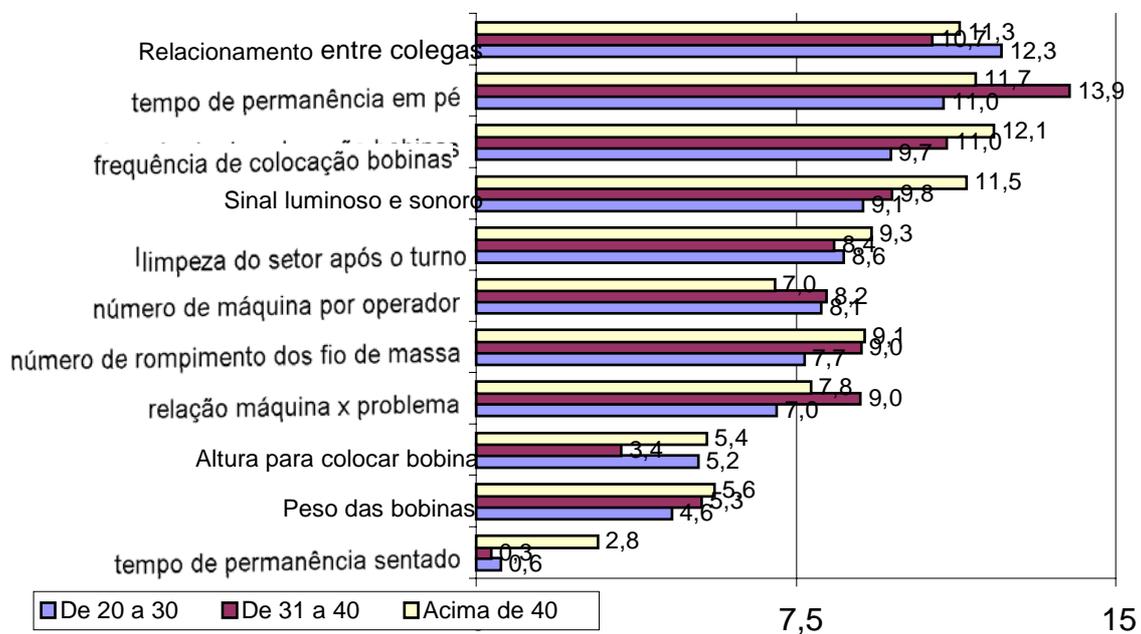


Figura 37 - Resultado do questionário relacionado ao posto de trabalho da extrusora *versus* idade

4.2.5 Revisão

A figura 38 representa o resultado das questões do posto de trabalho da revisão do setor da bala mastigável. O carregamento das caixas até o empacotamento gera insatisfação. Sugere-se a colocação de esteiras ou o uso de carrinhos elétricos ou a gás para o carregamento dessas caixas. Em relação à regulagem das cadeiras, sugere-se a troca de algumas cadeiras que já

estão em más condições e um cronograma anual de manutenção das mesmas. Em relação ao peso das caixas, deve ser avaliada melhor a queixa, pois há um mecanismo movido a energia elétrica, com garras que se ajustam às caixas e fazem o esforço de carregamento do peso através do acionamento de um botão.

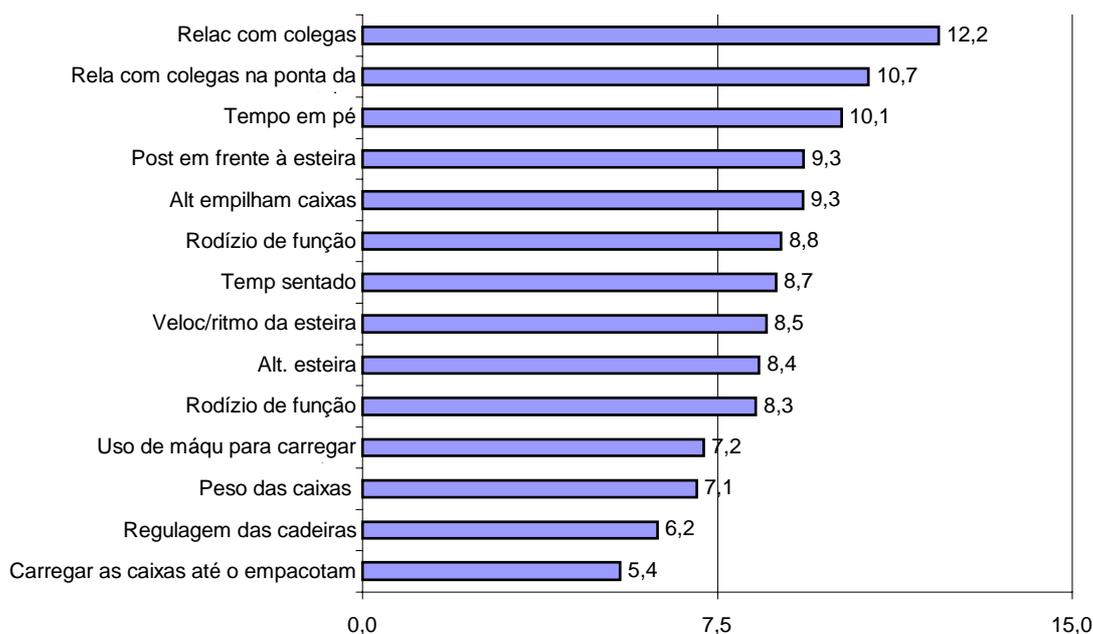


Figura 38 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho da revisão

A figura 39 apresenta as questões do posto de trabalho da revisão da bala mastigável em relação ao turno. No turno I, houve insatisfação em relação ao rodízio de função na ponta da esteira. Orienta-se para que seja seguido o cronograma de rodízio. A cada duas horas é mudado o trabalhador que fica neste posto. Outro aspecto que gera insatisfação é o carregamento das caixas até o empacotamento. Os carrinhos transportadores, que são manuais, devem ser lubrificados, ou carrinhos elétricos ou a gás devem ser adquiridos. Em relação à regulagem das cadeiras, foi sugerida a troca ou a manutenção das cadeiras atuais. A insatisfação do turno II em relação ao carregamento das caixas na ponta da esteira por máquinas não procede. Em relação à altura das esteiras, que se encontram atualmente em torno de 90cm do chão, procede a queixa, pois, conforme as diretrizes da NIOSH (1981), a altura ideal seria de 75cm. Portanto, foram fornecidas cadeiras mais altas, com caixas para descansar os pés, para minimizar essa insatisfação, já que não há condições técnicas de rebaixar a esteira. A insatisfação gerada pelo tempo que os trabalhadores permanecem

sentados, no turno II, deve-se provavelmente, ao fato de, a altura das esteiras para os trabalhadores deste turno ser alta. Preferem ficar em pé a sentar-se, gerando desconforto.

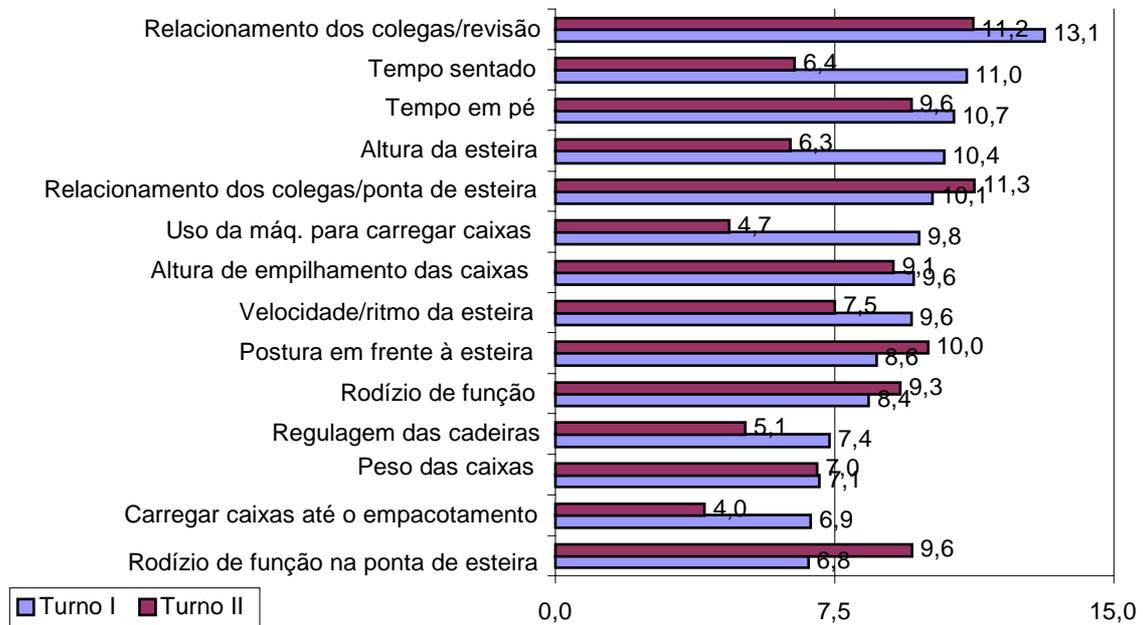


Figura 39 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho da revisão, referente aos aspectos do posto de trabalho *versus* turno

A figura 40 representa o resultado das questões do posto de trabalho da revisão da bala mastigável em relação ao sexo. O sexo masculino encontra-se mais insatisfeito quanto à regulagem das cadeiras, que têm um limite de regulagem, além de não estarem em bom estado de conservação. Alguns homens são mais altos, mesmo regulando as cadeiras, estas não ficam confortáveis. Em relação à altura da esteira, esta não se encontra em uma altura adequada de acordo com as normas da NIOSH (1981), como exposto nos comentários sobre a figura 39. As mulheres se queixam mais e estão mais insatisfeitas no setor de carregamento das caixas até o empacotamento, o que provavelmente é devido ao fato de gerar esforço. A solução é lubrificar melhor as roldanas.

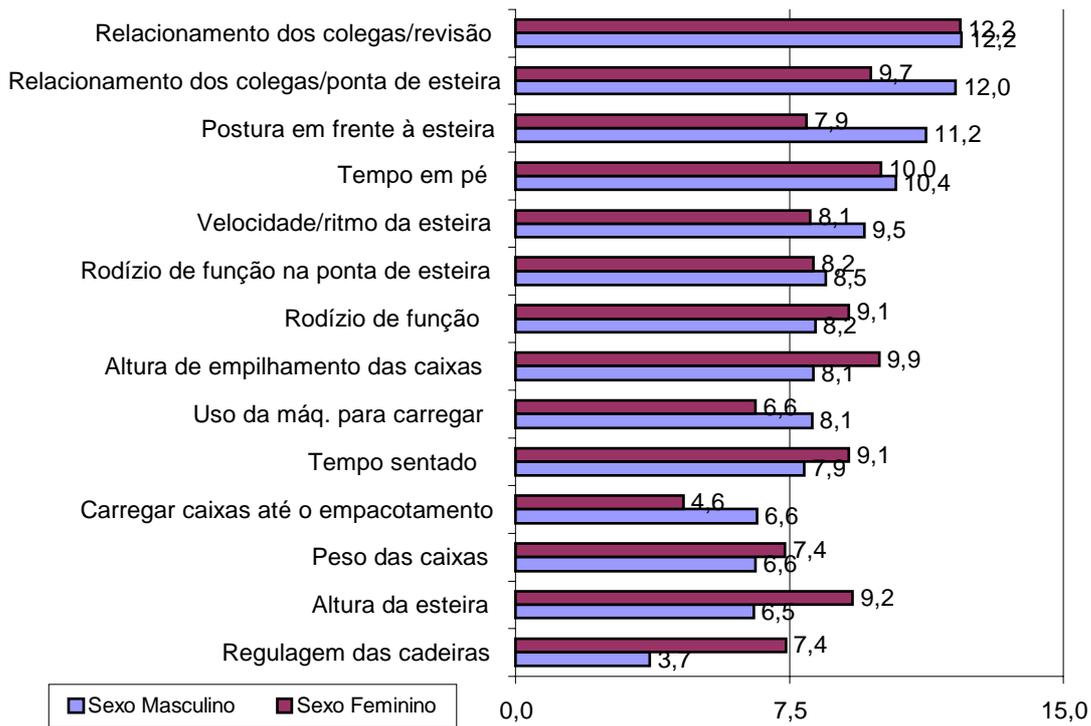


Figura 40 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto da revisão, referente aos aspectos do posto de trabalho *versus* ao sexo

4.2.6 Assistente técnico

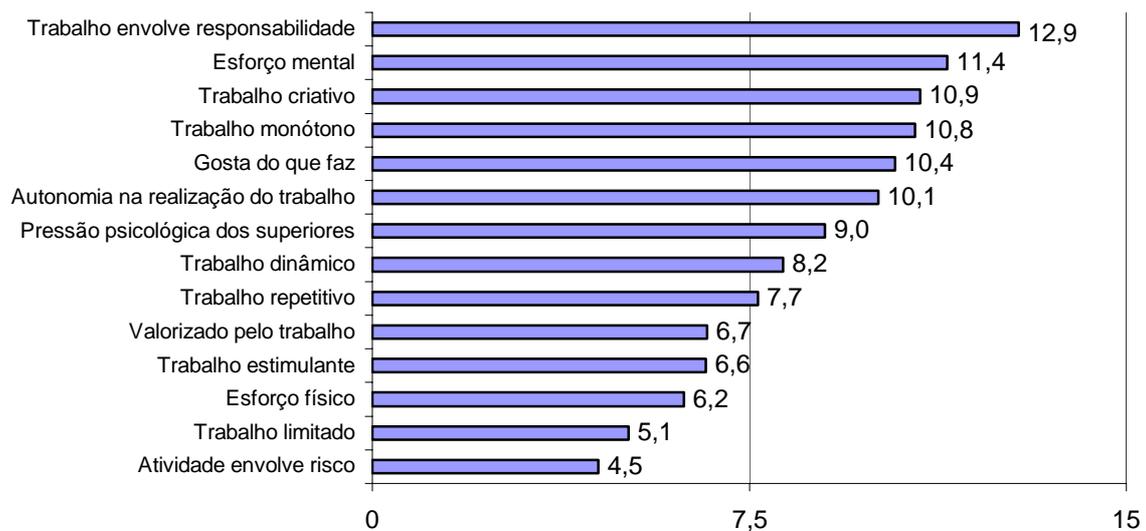


Figura 41- Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do posto de trabalho do assistente técnico, referente ao conteúdo de trabalho do posto

A figura 41 apresenta o resultado das questões referentes aos assistentes técnicos do setor da bala mastigável em relação ao conteúdo de trabalho. Devido ao fato de esse posto ser novo no momento da realização dos questionários, não foram feitas questões em relação ao posto de trabalho, somente em relação ao conteúdo de trabalho. Conforme o percebido pelos trabalhadores deste posto, o trabalho é limitado, o que procede, pois a função dos assistentes técnicos é apenas regular as máquinas dentro do setor.

4.2.7 Empacotamento

A figura 42 apresenta o resultado das questões aplicadas aos trabalhadores do setor de empacotamento quanto ao posto de trabalho que mostra que eles estão satisfeitos em relação ao seu trabalho.

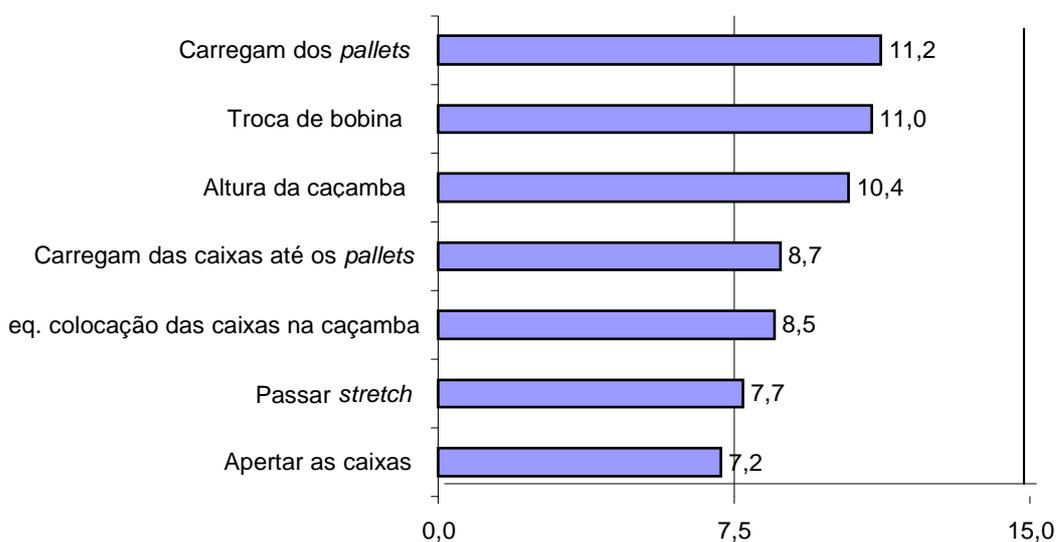


Figura 42 - Resultado dos questionários aplicados aos trabalhadores do posto de trabalho do empacotamento

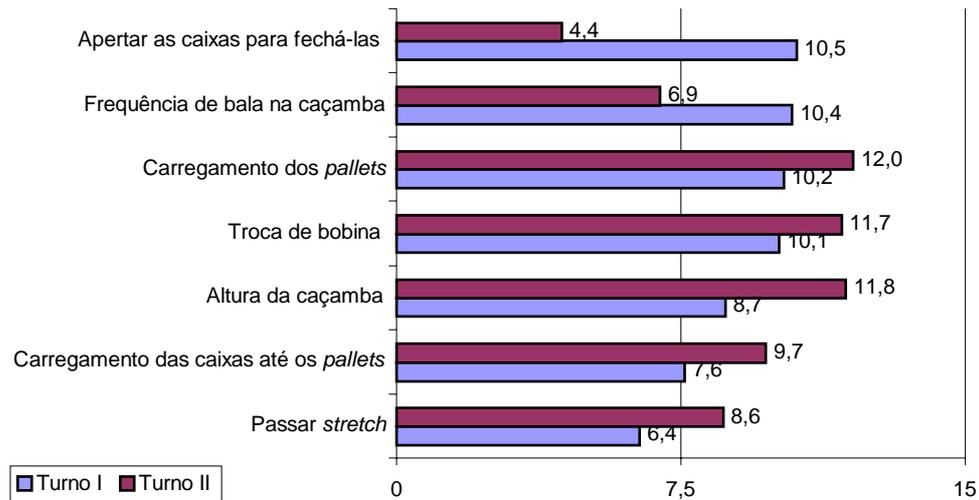


Figura 43 - Resultado do questionário aplicado aos trabalhadores do empacotamento, referente aos aspectos do posto de trabalho *versus* turno

Os aspectos do posto de trabalho do empacotamento, em relação ao turno, estão representados no gráfico da figura 43. Nota-se que a insatisfação dos trabalhadores do turno II é maior do que no turno I, no que se refere ao trabalho de apertar as caixas para fechá-las o que merece atenção, já que há uma prensa mecânica que faz esse serviço. O turno I apresentou insatisfação na questão de passar *stretch*, pois não havia rodízio diário neste posto, o que foi instituído após esta pesquisa, solucionando o problema.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa avaliou dois setores de uma indústria de balas, pirulitos e goma de mascar do Rio Grande do Sul, com o objetivo de identificar as demandas ergonômicas com relação ao conteúdo e ao posto de trabalho, de forma a subsidiar melhorias no ambiente de trabalho e evitar os DORTs. Foram identificadas questões físico-ambientais, aspectos organizacionais e do posto de trabalho como contribuintes da insatisfação dos trabalhadores. Sabe-se que os DORTs são distúrbios decorrentes tanto de aspectos físicos quanto de aspectos emocionais, portanto, a intervenção, tanto nos aspectos do conteúdo do trabalho como nos postos de trabalho, atua diretamente na diminuição dos riscos desses distúrbios.

No setor da bala *diet* a insatisfação compreende questões de posto de trabalho, que foram encaminhados à manutenção, gerência de produção com intuito de corrigir esses agravos, e, em relação aos aspectos do conteúdo do trabalho, ficando claro que o aspecto que mais interfere no conteúdo é a pressão psicológica por parte dos superiores. Em relação a esta questão, foi desenvolvida uma atividade com os encarregados e os supervisores com psicólogos, desde agosto de 2004. Foi introduzida a ginástica laboral para relaxamento e entrosamento melhor entre os colegas, com isso diminuindo as queixas em relação às dores em membros superiores.

No setor da bala mastigável as queixas em relação ao posto de trabalho serão corrigidas conforme cronograma organizado junto ao setor da manutenção e gerência de produção. Na questão de conteúdo do trabalho, também estão sendo tomadas as devidas providências. Uma delas é o trabalho com os psicólogos, os encarregados e os supervisores, para reduzir as queixas de pressão psicológica por parte dos superiores. Outra providência a ser tomada é um estudo da organização do trabalho e verificar o ritmo imposto pelas máquinas aos trabalhadores.

Sugere-se como continuidade desse trabalho uma avaliação acerca do desconforto/dor em membros superiores durante a jornada, utilizando o diagrama de Corlett como instrumento de medição; além da ampliação do trabalho na busca de interferências das atividades extra-ocupacionais, fatores individuais e condições sistêmicas, no desencadeamento de DORT.

REFERÊNCIAS:

- ARMSTRONG, T. J. et al. **Ergonomics considerations in hand and wrist tendinitis.** The journal of hand surgery; v.12A, n.5, p.830-837, September 1987.
- ARMSTRONG, T.J.; CHAFFIN D.B.; FOULKE J. A. **A methodology for documenting hand positions and forces during manual work.** Journal Biomechanics, v.12 p.131-133, 1979.
- ASSUNÇÃO, ADA. **Sistema musculoesquelético: lesões por esforços repetitivos (LER).** In MENDES, René, (org). Patologia do Trabalho. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 1995.
- BAMMER, G. **Work-related neck and upper limb disorders: social, organizational, biomechanical and medical aspects.** In: I Seminário Internacional FIEMG de Saúde Ocupacional/Lesões por esforços repetitivos/LER, Belo Horizonte, 1996.
- BARRETO, Sandhy Maria; SANTOS FILHO, Serafim Barbosa. **Algumas considerações metodológicas sobre os estudos epidemiológicos das lesões por esforços repetitivos (LER).** Caderno de Saúde Pública, 14(3):555-63, jul-set.1998.
- BUCKLE, Peter. **Fortnightly review: work factors and upper limb disorders.** Bmj 315:1360, 1997.
- CARVALHO, Luis Carlos Rogério Freire de. **A influência do estilo de liderança na gênese dos DORTs em uma fábrica de calçados.** Porto Alegre: UFRGS, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
- CHAFFIN, Don.; ANDERSSON, Gunnar B. J.; MARTIN, Bernard J. **Biomecânica Ocupacional.** Belo Horizonte: Editora Ergo, 2001.
- CHIANG et al. **Prevalence of shoulder and upper-limb disorders among workers in the fish-processing industry.** Scandinavian Journal of Work Environmental Health, 19:125-131, 1993.

CLAUDON L., CNOCKAERT J. C. **Biomécanique des tissus mous modèles biomécaniques di analyses des contraintes au poste de travail dans le contexte des troubles musculos-quelettiques.** Documents pour le Médecin du Travail 58:140-8,1994, *apud* Mendes, 2003.

CODO, Wanderley; Almeida, Maria C.de. **Lesões por esforços repetitivos.** Petrópolis: Editora Vozes, 1998.

COUTO, Hudson de A.; NICOLETTI, Sérgio J.; LECH, Osvandré. **Como gerenciar a questão das LER/DORTs.** Belo Horizonte: Ergo, 1998.

ERGONOMIA, BOLETIM da Associação Brasileira de Ergonomia, Congresso IEA/HFES em San Diego, CA.USA, VOLUME 1, NÚMERO 5 set/out 2000.

FERGUSON, D.. An **Australian sudy of telegraphists' cramp.** British Journal of Industry Medicine, 28:280-285, 1971.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia, adaptando o trabalho ao homem.** São Paulo: Editora Bookman, 1998.

GUIMARÃES, L. B. de M.. **Ergonomia de Produto**, volume 5. Editora Porto Alegre: FEENG/UFRGS/EE/PPGEP, 2000-2001.

HAGBERG, Mats. **ABC of Work Related Disorders: neck and arm disorders.** Bmj 313:419-422 (17 august), 1996.

HELFENSTEN, Jr. M. **Atualização Terapêutica: Manual prático de diagnóstico e tratamento;** fundadores e organizadores Felício Cintra do Prado, Jairo de Almeida Ramos, José Ribeiro do Valle. – 20ª. Ed. – São Paulo: Liv. Ed. Artes Médicas, 2001.

HENDRICK, Hal. **Macroergonomics: a new approach for improving productivity, safety, and quality of work life.** In Anais 2º Congresso Latino Americano, p.39-58, Florianópolis, 1993.

HOFFMANN, K. **Bayer's confort factor.** Occupational Health & Safety, Waco, v. 69, n.4, p. 78-80, Apr. 2000. Disponível em :<http://www.proquest.com/pqdweb/>>Acesso em: 17 abr. 2002.

JACQUES, Lúcia M. Calligari. **Bioestatística Princípios e Aplicações**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004.

MENDES, René. **Patologia do Trabalho**. 2ª Edição atualizada e ampliada . São Paulo: Editora Atheneu, 2003.

MERLO, Álvaro; JACQUES, Maria da Graça Corrêa; HOEFEL, Maria da Graça Luderitz. **Trabalho de Grupo com Portadores de Ler/Dort: Relato de Experiência**. Psicologia: Reflexão e Crítica. Porto Alegre, v.14, n.1, janeiro, 2001.

MERLO, ARC. **Lesões por Esforços Repetitivos**. LER. In: Cattani AD (org.) Trabalho e tecnologia. Dicionário Crítico. Petrópolis: Vozes, p. 143-7, 1997.

Ministério de Trabalho e Empregos (MTE). Disponível em: <http://www.mte.gov.br>.

MONTEIRO, Antônio; BERTAGNI, Roberto de Souza. **Acidente de Trabalho e Doenças Ocupacionais**. São Paulo: Editora Saraiva, 2000.

NAGAMACHI, Mitsuo. **Relationship between job design, macroergonomics, and productivity**. The International Journal of Human Factors in Manufacturing; v 6 (4) 309-322, Higaschi-Hiroshima 724, Japan, 1996.

OLIVEIRA, José Teotônio de. **LER-Lesões por esforços repetitivos**. Arquivo Neuropsiquiatria, 57(1): 126-131, 1999.

PARADELA, T.S.; DUARTE, F.J.C.M.. **A ergonomia como suporte de ações estratégicas para o projeto de estruturas produtivas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20.: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT, 6., 2000, Curitiba.[Anais]. São Paulo: USP, 2000.

RODRIGUES, C.C. Ergonomics to the rescue: a cost-justification case study. **Professional Safety**, Park Ridge, v. 46, n.4, p. 32-33, Apr.2001. disponível em <http://www.proquest.com/pqdweb/> acesso em :23 abr.2002.

SEGURANÇA e MEDICINA DO TRABALHO. 54ª Edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2004. (Manuais de Legislação Atlas).

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1996.

SILVERSTEIN, Barbara. **Occupational Factors and Carpal Tunnel Syndrome**. American Journal of Industrial Medicine 11:343-358, 1987.

SOUZA, Carlos R. C. de; ARAÚJO, Giovanni Moraes de; BENITO, Juarez. **Normas Regulamentadoras Comentadas**. Rio de Janeiro:[s.n], 1998.

THEORELL, J.. **Possible mechanisms venid the relationship between the demand-control-support model and disorders of the locomotor system**. Taylor e Francis, pp.65-73, 1996.

VILLAS-BÔAS, Ricardo Del Segue. **Análise macroergonômica do trabalho em empresa de artigos de perfumaria e cosméticos: um estudo de caso**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

WEERDMEESTER, B.; DUL J. **Ergonomia Prática**, Editora Blücher Ltda., 1993.

WESTGAARD et al. **Individual : and work-related risk factors associated with symptoms of musculoskeletal empaints**. International Archives of Occupational and Environmental Health, 64:405-413, 1993.

APÊNDICE A-Questionário da Bala *Diet*

Prezado colega!

Este questionário não é obrigatório, mas sua opinião sobre o seu trabalho no ambiente da **Bala Diet** é MUITO IMPORTANTE. Solicitamos, então, que você marque na escala a resposta que melhor representa a sua opinião com relação aos diversos itens apresentados, e que marque no diagrama (no corpo desenhado) se apresenta algum desconforto, e qual a intensidade dele.

As informações são SIGILOSAS e servirão para o trabalho que está sendo desenvolvido por mim junto a vocês da Indústria de Balas e Pirulitos.

Muito obrigado.

IDADE:_____SEXO:_____CASADO/SOLTEIRO_____

SETOR:_____TURNO_____TEMPO DE EMPRESA_____

TEMPO NA FUNÇÃO_____TEMPO NO SETOR_____

TRABALHOS EM CASA/OUTROS EMPREGOS_____

SE APRESENTA ALGUMA DOR HÁ QUANTO TEMPO TEM ELA_____

SONO(horas/noite/ dorme bem)_____

1) Esforço físico é exigido?

POUCO	MÉDIO	MUITO
-------	-------	-------

2) Esforço mental é exigido?

POUCO	MÉDIO	MUITO
-------	-------	-------

3) Seu trabalho é monótono?

POUCO	MÉDIO	MUITO
-------	-------	-------

4) Seu trabalho é limitado?

POUCO	MÉDIO	MUITO
-------	-------	-------

5) Seu trabalho é criativo?

POUCO	MÉDIO	MUITO
-------	-------	-------

6) Seu trabalho é dinâmico?

POUCO MÉDIO MUITO

7) Seu trabalho é estimulante?

POUCO MÉDIO MUITO

8) Seu trabalho envolve responsabilidade?

POUCO MÉDIO MUITO

9) Seu trabalho faz você se sentir valorizado?

POUCO MÉDIO MUITO

10) Você sente autonomia na realização do seu trabalho?

POUCO MÉDIO MUITO

11) Você sente pressão psicológica por parte dos seus superiores?

POUCO MÉDIO MUITO

12) Você acha que a sua atividade envolve risco?

POUCO MÉDIO MUITO

13) Você gosta do que faz?

POUCO MÉDIO MUITO

14) Você considera seu trabalho repetitivo?

POUCO MÉDIO MUITO

COZINHADOR

15) Manuseio das válvulas

Insatisfeito

satisfeito

16) Temperatura no verão

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

17) Altura dos tachos

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

18) Relacionamento com as demais pessoas no setor

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

19) Quantidade de vezes que sobe ou desce escadas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

DOSAGEM DE CORANTES E ÁCIDOS

20) Manuseio das válvulas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

21) Temperatura no verão

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

22) Movimentação dos braços para manusear os botões de controle

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

23) Quantidade de vezes em que aperta os botões de controle por hora

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

24) Tamanho dos botões de controle

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

25) Relacionamento com as demais pessoas no setor

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

26) Quantidade de vezes que sobe ou desce escadas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

PINGADEIRA

27) Altura da bancada

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

28) Relacionamento com as demais pessoas no setor

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

SALA DE SECAGEM

29) Altura da bancada

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

30) Umidade na sala

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

31) Temperatura da sala

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

32) Altura das grades, onde são colocadas as formas com as balas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

33) Peso dos carrinhos com as formas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

DESENFOMAR

34) Altura da bancada antes de as fôrmas entrarem na máquina

Insatisfeito satisfeito

35) Estrados defronte à bancada, antes de as fôrmas entrarem na máquina de desenformar

Insatisfeito satisfeito

36) Bancos usados no posto junto à bancada antes de as fôrmas entrarem na máquina de desenformar.

Insatisfeito satisfeito

37) Postura de pé na saída da máquina de desenformar

Insatisfeito satisfeito

38) Altura da bancada após as formas saírem da máquina

Insatisfeito satisfeito

39) Limpeza da máquina

Insatisfeito satisfeito

EMBALAGEM

40) Separação entre as balas boas e ruins

Insatisfeito satisfeito

41) Bancada usada para separar as balas

Insatisfeito satisfeito

42) Cadeiras usadas na frente da mesa para a separação das balas

Insatisfeito satisfeito

43) Peso das caixas plásticas com as balas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

44) Empilhamento das caixas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

45) Altura para o abastecimento da extrusora com balas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

46) Altura da balança das caixas plásticas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

47) Altura da balança das latinhas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

48) Altura da bancada onde fica a balança das latinhas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

49) Conforto das cadeiras usadas na frente das bancadas onde ficam as latinhas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

50) Apoio para os pés quando ficam na postura sentada nas bancadas onde estão as latinhas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

51) Há necessidade de esforço quando fecham as latinhas

Insatisfeito	satisfeito
--------------	------------

EMPACOTAMENTO

52) Altura da mesa

Insatisfeito satisfeito

53) Conforto das cadeiras

Insatisfeito satisfeito

54) Tempo que permanecem de pé

Insatisfeito satisfeito

55) Peso das caixas com as latinhas

Insatisfeito satisfeito

56) Altura da bancada para a montagem dos *display*

Insatisfeito satisfeito

APÊNDICE B - Questionário da Bala Mastigável

Prezado colega!

Este questionário não é obrigatório, mas sua opinião sobre o seu trabalho no ambiente da **Bala Mastigável** é MUITO IMPORTANTE.

Solicitamos, então, que você marque, na escala, a resposta que melhor representa a sua opinião com relação aos diversos itens apresentados, e que marque no diagrama (no corpo desenhado) se apresenta algum desconforto e qual a intensidade dele.

As informações são SIGILOSAS e servirão para o trabalho que está sendo desenvolvido por mim junto a vocês da Indústria de Balas e Pirulitos. Muito obrigado.

IDADE: _____ SEXO: _____ CASADO/SOLTEIRO _____

SETOR: _____ TURNO _____ TEMPO DE EMPRESA _____

TEMPO NA FUNÇÃO _____ TEMPO NO

SETOR _____

TRABALHOS EM CASA/OUTROS EMPREGOS _____

SE APRESENTA ALGUMA DOR, HÁ QUANTO TEMPO A TEM _____

SONO (horas/noite/ dorme bem) _____

1) Esforço físico é exigido?

POUCO

MÉDIO

MUITO

2) Esforço mental é exigido?

POUCO

MÉDIO

MUITO

3) Seu trabalho é monótono?

POUCO

MÉDIO

MUITO

4) Seu trabalho é limitado?

POUCO

MÉDIO

MUITO

5) Seu trabalho é criativo?

POUCO MÉDIO MUITO

6) Seu trabalho é dinâmico?

POUCO MÉDIO MUITO

7) Seu trabalho é estimulante?

POUCO MÉDIO MUITO

8) Seu trabalho envolve responsabilidade?

POUCO MÉDIO MUITO

9) Seu trabalho faz você se sentir valorizado?

POUCO MÉDIO MUITO

10) Você sente autonomia na realização do seu trabalho?

POUCO MÉDIO MUITO

11) Você sente pressão psicológica por parte dos seus superiores?

POUCO MÉDIO MUITO

12) Você acha que a sua atividade envolve risco?

POUCO MÉDIO MUITO

13) Você gosta do que faz?

POUCO MÉDIO MUITO

14) Você considera seu trabalho repetitivo?

POUCO MÉDIO MUITO

COZINHADOR

15)A postura ao tirar massa dos tachos

Insatisfeito satisfeito

16)Peso ao tirar a massa dos tachos

Insatisfeito satisfeito

17)Peso ao limpar (passar a espátula) nos tachos após retirar a massa

Insatisfeito satisfeito

18)Postura ao limpar os tachos cada vez que tira massa

Insatisfeito satisfeito

19)Altura da mesa abaixo dos tachos

Insatisfeito satisfeito

20)Esforço na mistura de ácidos e essências à massa

Insatisfeito satisfeito

21)A pega da espátula na mistura da essência

Insatisfeito satisfeito

22)O intervalo (tempo em horas) entre as massas

Insatisfeito satisfeito

23)As roldanas das mesas

Insatisfeito satisfeito

24)A temperatura ambiental no verão

Insatisfeito satisfeito

25)A temperatura das massas ao sair do cozinhador

Insatisfeito satisfeito
26)O relacionamento com os colegas

Insatisfeito satisfeito

MISTURADORES

27)O peso das massas ao tirar da mesa e colocar nos misturadores

Insatisfeito satisfeito

28)A temperatura da massa

Insatisfeito satisfeito

29)A temperatura ambiental

Insatisfeito satisfeito

30)O uso de luvas e aventais (conforto)

Insatisfeito satisfeito

31)A altura da mesa

Insatisfeito satisfeito

32)O transporte de massas até os misturadores

Insatisfeito satisfeito

33)O corte da massa após ela estar homogeneizada

Insatisfeito satisfeito

34)O transporte da massa após o corte até a mesa de repouso

Insatisfeito satisfeito
35)O rodízio de função

Insatisfeito satisfeito
36)O fato de as mulheres não trabalharem nas massas

Insatisfeito satisfeito
37)Os protetores nas máquinas para evitar acidentes

Insatisfeito satisfeito
38)A realização da limpeza do setor após o turno

Insatisfeito satisfeito
39)O número de máquinas pelo qual cada trabalhador é responsável

Insatisfeito satisfeito
40)A quantidade de retrabalho

Insatisfeito satisfeito
41)O relacionamento entre os colegas

Insatisfeito satisfeito

EXTRUSORA

42)A altura do bocal da extrusora

Insatisfeito satisfeito

43)A frequência com que é colocada a massa na extrusora

Insatisfeito satisfeito
44) Problemas com a máquina (o número de vezes que engasga)

Insatisfeito satisfeito
45) O uso da escada para alcançar a extrusora

Insatisfeito satisfeito
46) O ritmo de trabalho

Insatisfeito satisfeito

EMBALAGEM DAS BALAS

47) A frequência de colocação das bobinas de papel na máquina

Insatisfeito satisfeito
48) O peso das bobinas de papel para colocá-la na máquina

Insatisfeito satisfeito
49) A altura para colocar a bobina de papel na máquina

Insatisfeito satisfeito
50) O número de vezes que os fios da massa que entram na embaladeira se rompem

Insatisfeito satisfeito
51) O número de máquinas por operador

Insatisfeito satisfeito

52) A limpeza do setor após o turno

Insatisfeito satisfeito
53)O sinal luminoso e sonoro que há no setor

Insatisfeito satisfeito
54)O tempo de permanência em pé

Insatisfeito satisfeito
55)O tempo de permanência sentado

Insatisfeito satisfeito
56)O número de vezes em que a máquina dá problemas

Insatisfeito satisfeito
57)O relacionamento entre os colegas

Insatisfeito satisfeito

REVISÃO

58)A altura da esteira

Insatisfeito satisfeito
59)A velocidade e o ritmo da esteira

Insatisfeito satisfeito
60)A regulagem das cadeiras

Insatisfeito satisfeito

61)O tempo de permanência sentado

Insatisfeito satisfeito
62)O tempo de permanência em pé

Insatisfeito satisfeito
63)O rodízio de função

Insatisfeito satisfeito
64)O relacionamento entre os colegas

Insatisfeito satisfeito

PONTA DA ESTEIRA

65)A altura de empilhamento das caixas

Insatisfeito satisfeito
66)O peso das caixas

Insatisfeito satisfeito
67)O uso da máquina de carregar as caixas

Insatisfeito satisfeito
68)O rodízio de função

Insatisfeito satisfeito
69)O carregamento das caixas até o empacotamento

Insatisfeito satisfeito

70)A postura em frente à esteira

Insatisfeito satisfeito
71)O relacionamento entre os colegas

Insatisfeito satisfeito

EMPACOTAMENTO

72) A altura da caçamba

Insatisfeito satisfeito

73)A freqüência de colocação das caixas na caçamba

Insatisfeito satisfeito

74)Apertar as caixas para fechá-las

Insatisfeito satisfeito

75)A troca de bobina

Insatisfeito satisfeito

76)O carregamento das caixas até os *pallets*

Insatisfeito satisfeito

77)O carregamento dos *pallets*

Insatisfeito satisfeito

78)Passar *stretch*

Insatisfeito satisfeito

APÊNCIDE C – Alpha de Cronbach

CONTEÚDO DE TRABALHO DA BALA MASTIGÁVEL

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

- 1. FÍSICO
- 2. MENTAL
- 3. MONÓTONO
- 4. LIMITADO
- 5. CRIATIVO
- 6. DINÂMICO
- 7. ESTIOMUL
- 8. RESPOSTA
- 9. VALORIZA
- 10. AUTONOMI
- 11. PRESSÃO
- 12. RISCO
- 13. GOSTA
- 14. REPETITI

		Mean	Std Dev	Cases
1.	FÍSICO	5,8064	3,9818	78,0
2.	MENTAL	7,0128	4,0065	78,0
3.	MONÓTONO	9,8872	4,1179	78,0
4.	LIMITADO	8,8141	3,6536	78,0
5.	CRIATIVO	7,3795	4,8816	78,0
6.	DINÂMICO	8,1179	4,0956	78,0
7.	ESTIOMUL	8,4295	4,1376	78,0
8.	RESPOSTA	13,3128	2,0198	78,0
9.	VALORIZA	11,0026	3,7966	78,0
10.	AUTONOMI	10,0179	4,1083	78,0
11.	PRESSÃO	11,7923	3,3897	78,0
12.	RISCO	8,3744	4,5024	78,0
13.	GOSTA	11,6654	3,7034	78,0
14.	REPETITI	5,6205	4,3363	78,0

	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Statistics for SCALE	127,2333	454,1950	21,3119	14

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

Item-total Statistics

Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted

FÍSICO	121,4269	465,3763	-,1574	,6091
MENTAL	120,2205	442,3817	-,0252	,5849
MONÓTONO	117,3462	407,1129	,1813	,5441
LIMITADO	118,4192	439,2896	,0102	,5747
CRIATIVO	119,8538	368,2088	,3318	,5074
DINÂMICO	119,1154	360,0961	,4975	,4732
ESTIOMUL	118,8038	354,6547	,5289	,4649
RESPONSA	113,9205	431,4679	,2222	,5422
VALORIZA	116,2308	381,0533	,3962	,5000
AUTONOMI	117,2154	388,7792	,2996	,5185
PRESSÃO	115,4410	413,5310	,2116	,5382
RISCO	118,8590	442,9775	-,0478	,5959
GOSTA	115,5679	389,3321	,3500	,5105
REPETITI	121,6128	385,6687	,2919	,5193

Reliability Coefficients

N of Cases = 78,0

N of Items = 14

Alpha = ,5563

POSTO DE TRABALHO DO COZINHADOR

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

1. POSTACHO
2. PESOMASS
3. PESOLIMP
4. POSTLIMP
5. ALTMESA
6. MISTURA
7. PEGAESP
8. RITMO
9. ROLDANA
10. TEMPAMB
11. TEMPMASS
12. COLEGAS

		Mean	Std Dev	Cases
1.	POSTACHO	5,6000	7,9196	2,0
2.	PESOMASS	5,5000	7,7782	2,0
3.	PESOLIMP	4,0500	5,7276	2,0
4.	POSTLIMP	5,2500	7,4246	2,0
5.	ALTMESA	4,6500	6,5761	2,0
6.	MISTURA	,8500	1,2021	2,0
7.	PEGAESP	6,0000	8,4853	2,0
8.	RITMO	6,0000	8,4853	2,0
9.	ROLDANA	5,0000	7,0711	2,0
10.	TEMPAMB	9,8000	7,3539	2,0
11.	TEMPMASS	9,5000	7,7782	2,0
12.	COLEGAS	15,0000	,0000	2,0

* * * Warning * * * Zero variance items

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of
SCALE	77,2000	2073,6800	45,5377	Variables
				12

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
POSTACHO	71,6000	1415,1200	1,0000	,7100
PESOMASS	71,7000	1425,7800	1,0000	,7112
PESOLIMP	73,1500	1584,8450	1,0000	,7310
POSTLIMP	71,9500	1452,6050	1,0000	,7143
ALTMESA	72,5500	1518,0050	1,0000	,7223
MISTURA	76,3500	1965,6450	1,0000	,7850
PEGAESP	71,2000	1372,8800	1,0000	,7055
RITMO	71,2000	1372,8800	1,0000	,7055
ROLDANA	72,2000	1479,6800	1,0000	,7176
TEMPAMB	67,4000	2797,5200	-1,0000	,8993
TEMPMASS	67,7000	2842,5800	-1,0000	,9050
COLEGAS	62,2000	2073,6800	,0000	,8006

Reliability Coefficients

N of Cases = 2,0

N of Items = 12

Alpha = ,7940

POSTO DE TRABALHO DO PREPARADOR DE MASSA

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

1. PESOMASS
2. TEMPMASS
3. TEMPAMB
4. LUVAS
5. ALTURAME
6. TRANSPOR
7. CORTEMAS
8. TRANSPCO
9. RODIZIO
10. NÃOMULH
11. PROTACID
12. LIMPEZA
13. NUMEROMA
14. RETRAB
15. COLEGAS

		Mean	Std Dev	Cases
1.	PESOMASS	7,9000	1,3241	7,0
2.	TEMPMASS	7,4714	4,0873	7,0
3.	TEMPAMB	9,2571	4,4117	7,0
4.	LUVAS	7,7571	5,5644	7,0
5.	ALTURAME	8,7857	4,4965	7,0
6.	TRANSPOR	8,2143	4,4864	7,0
7.	CORTEMAS	9,2857	3,8925	7,0
8.	TRANSPCO	8,6143	4,9891	7,0
9.	RODIZIO	10,4286	3,0198	7,0
10.	NÃOMULH	10,9286	5,2114	7,0
11.	PROTACID	11,4857	4,0630	7,0
12.	LIMPEZA	12,0000	2,9149	7,0
13.	NUMEROMA	11,1143	2,9673	7,0
14.	RETRAB	8,0857	5,0627	7,0
15.	COLEGAS	11,8571	2,3572	7,0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
SCALE	143,1857	1603,5814	40,0447	15

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
PESOMASS	135,2857	1614,4248	-,1184	,9110
TEMPMASS	135,7143	1396,3748	,6236	,8966
TEMPAMB	133,9286	1416,7790	,5039	,9013
LUVAS	135,4286	1237,7357	,8553	,8859
ALTURAME	134,4000	1269,3667	,9800	,8815
TRANSPOR	134,9714	1301,0457	,8726	,8862
CORTEMAS	133,9000	1336,8067	,8840	,8873
TRANSPCO	134,5714	1304,2190	,7617	,8906
RODIZIO	132,7571	1492,2862	,4379	,9027
NÃOMULH	132,2571	1319,4462	,6787	,8946
PROTACID	131,7000	1361,0100	,7541	,8917
LIMPEZA	131,1857	1561,0648	,1477	,9099
NUMEROMA	132,0714	1427,7124	,7450	,8946
RETRAB	135,1000	1548,8667	,0730	,9205
COLEGAS	131,3286	1509,9690	,4807	,9022

Reliability Coefficients

N of Cases = 7,0

N of Items = 15

Alpha = ,9040

POSTO DE TRABALHO DA EXTRUSORA

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

1. ALTURABO
2. FREQ
3. PROBLEMA
4. ESCADA
5. RITMO

	Mean	Std Dev	Cases
1. ALTURABO	11,5000	3,5000	3,0
2. FREQ	13,5333	,8083	3,0
3. PROBLEMA	1,7667	,2082	3,0
4. ESCADA	11,4333	3,4588	3,0
5. RITMO	11,6667	3,7005	3,0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
SCALE	49,9000	22,3900	4,7318	5

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTURABO	38,4000	3,9900	,4398	-7,4731
FREQ	36,3667	28,3633	-,7697	-,4507
PROBLEMA	48,1333	21,4533	,4633	-1,0632
ESCADA	38,4667	4,4633	,4080	-6,6248
RITMO	38,2333	47,5033	-,7608	,6342

Reliability Coefficients

N of Cases = 3,0

N of Items = 5

Alpha = -,9052

POSTO DE TRABALHO DO OPERADOR DE MÁQUINA

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

1. FREBOB
2. PESOB
3. ALTBOB
4. FIROMPE
5. NUMAQ
6. LIMPEZA
7. SINAL
8. PÉ
9. SENTADO
10. PROBLMAQ
11. RELACOLE

		Mean	Std Dev	Cases
1.	FREBOB	11,0000	3,6000	18,0
2.	PESOBOB	4,1333	5,9079	18,0
3.	ALTBOB	4,9778	5,8046	18,0
4.	FIOROMPE	7,7222	5,5516	18,0
5.	NUMAQ	7,9111	5,6484	18,0
6.	LIMPEZA	8,3111	5,5009	18,0
7.	SINAL	9,6778	4,7184	18,0
8.	PÉ	12,0556	5,0261	18,0
9.	SENTADO	,4444	,1617	18,0
10.	PROBLMAQ	7,9889	5,4288	18,0
11.	RELACOLE	12,0000	3,6416	18,0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
SCALE	86,2222	536,9689	23,1726	11

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
FREBOB	75,2222	560,8701	-,2162	,6122
PESOBOB	82,0889	359,0316	,6389	,3996
ALTBOB	81,2444	343,8191	,7408	,3642
FIOROMPE	78,5000	554,2518	-,1840	,6420
NUMAQ	78,3111	350,6152	,7302	,3730
LIMPEZA	77,9111	399,4763	,4877	,4587
SINAL	76,5444	363,1532	,8427	,3690
PÉ	74,1667	721,8447	-,7781	,7424
SENTADO	85,7778	535,6159	,1773	,5618
PROBLMAQ	78,2333	377,7600	,6148	,4189
RELACOLE	74,2222	531,1077	-,0441	,5848

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

Reliability Coefficients

N of Cases = 18,0

N of Items = 11

Alpha = ,5575

POSTO DE TRABALHO DA REVISÃO

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

1. ALTURA
2. RITMO
3. CADEIRAS

4. SENTADO
5. PÉ
6. RODÍZIO
7. COLEGAS

	Mean	Std Dev	Cases
1. ALTURA	10,4375	3,7649	8,0
2. RITMO	9,5500	4,9243	8,0
3. CADEIRAS	7,3500	4,7108	8,0
4. SENTADO	11,0375	3,5083	8,0
5. PÉ	10,6875	2,9498	8,0
6. RODÍZIO	8,4125	6,3181	8,0
7. COLEGAS	13,1250	2,9851	8,0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
SCALE	70,6000	529,9200	23,0200	7

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTURA	60,1625	374,8370	,9666	,8277
RITMO	61,0500	356,5971	,8016	,8426
CADEIRAS	63,2500	433,7286	,3771	,9005
SENTADO	59,5625	426,6884	,6273	,8677
PÉ	59,9125	425,0041	,7911	,8562
RODÍZIO	62,1875	309,9813	,8092	,8495
COLEGAS	57,4750	453,2164	,5334	,8782

Reliability Coefficients

N of Cases = 8,0 N of Items = 7

Alpha = ,8795

POSTO DE TRABALHO DA PONTA DE ESTEIRA DA REVISÃO

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

1. ALTCAIXA
2. PESOCAIX
3. MAQCAIX
4. RODÍZIO
5. CARREGAR
6. PONTAEST
7. RELACION

	Mean	Std Dev	Cases
1. ALTCAIXA	9,6167	4,6110	6,0

7. PASSARST 6,4000 3,6478 4,0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
SCALE	56,7500	117,2967	10,8304	7

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
ALTÇAÇAM	49,5500	118,3900	-,1318	,3711
FREQCAIX	47,3500	175,5633	-,6540	,7435
APERTCAI	47,1250	69,0425	,6642	-,1274
TROCABOB	47,7750	51,7292	,5819	-,2687
CARRCAIX	50,8500	99,5900	,1986	,2302
CARRPALL	47,5000	97,8200	,3290	,1862
PASSARST	50,3500	61,9633	,7318	-,2391

Reliability Coefficients

N of Cases = 4,0

N of Items = 7

Alpha = ,2952

ANEXO A - Layout da fábrica

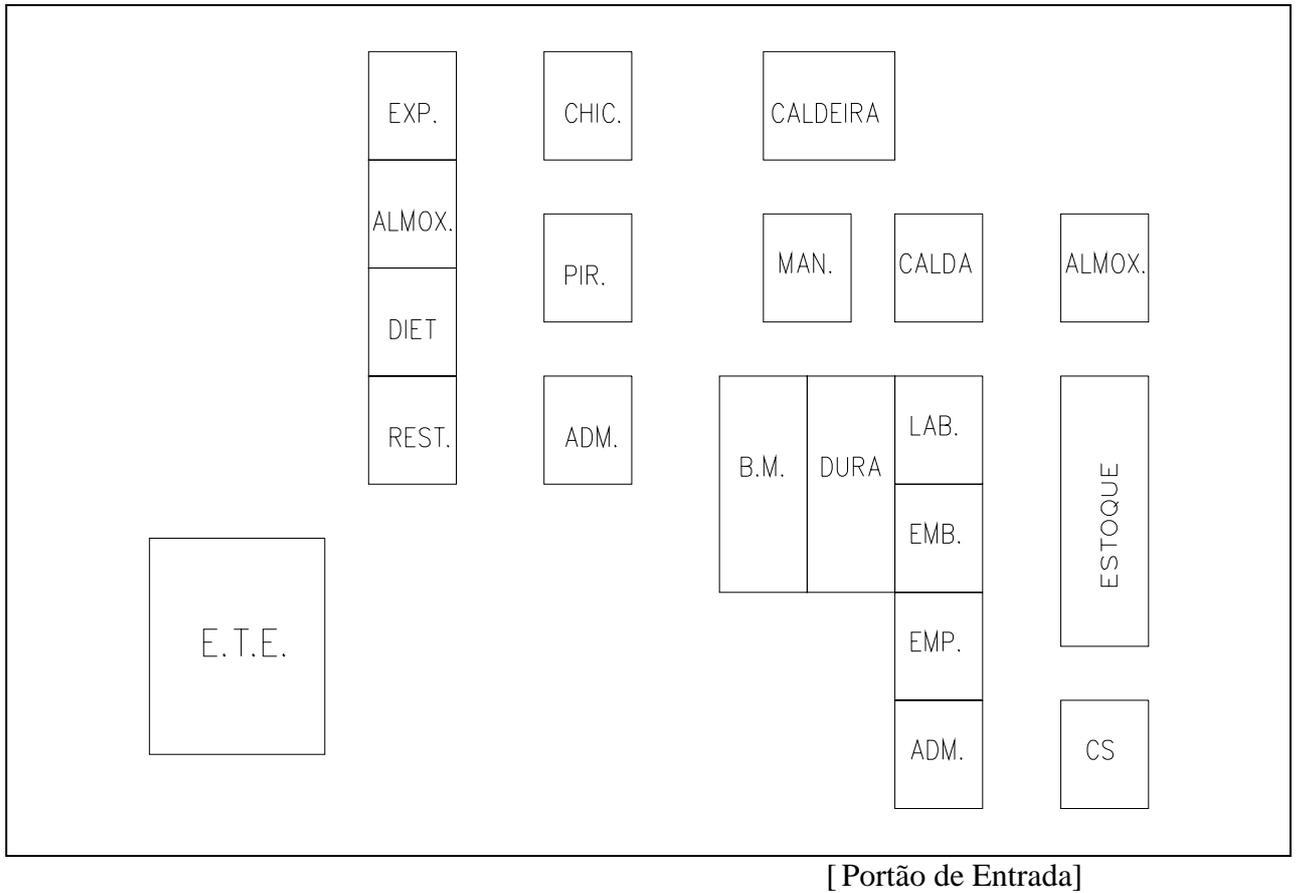


Figura 01 - Distribuição dos setores na empresa

EXP. Expedição

ALMOX. Almoxarifado

DIET Bala *diet*

REST. Restaurante

E.T.E Estação de tratamento de água

CHIC. Goma de mascar

PIR. Pirulito

ADM. Administração

EMB. Embalagem

EMP. Empacotamento

CS Centro de Saúde

DURA Bala Dura

LAB. Laboratório

MAN. Manutenção

B.M. Bala mastigável

ANEXO B - Planta bala *diet*

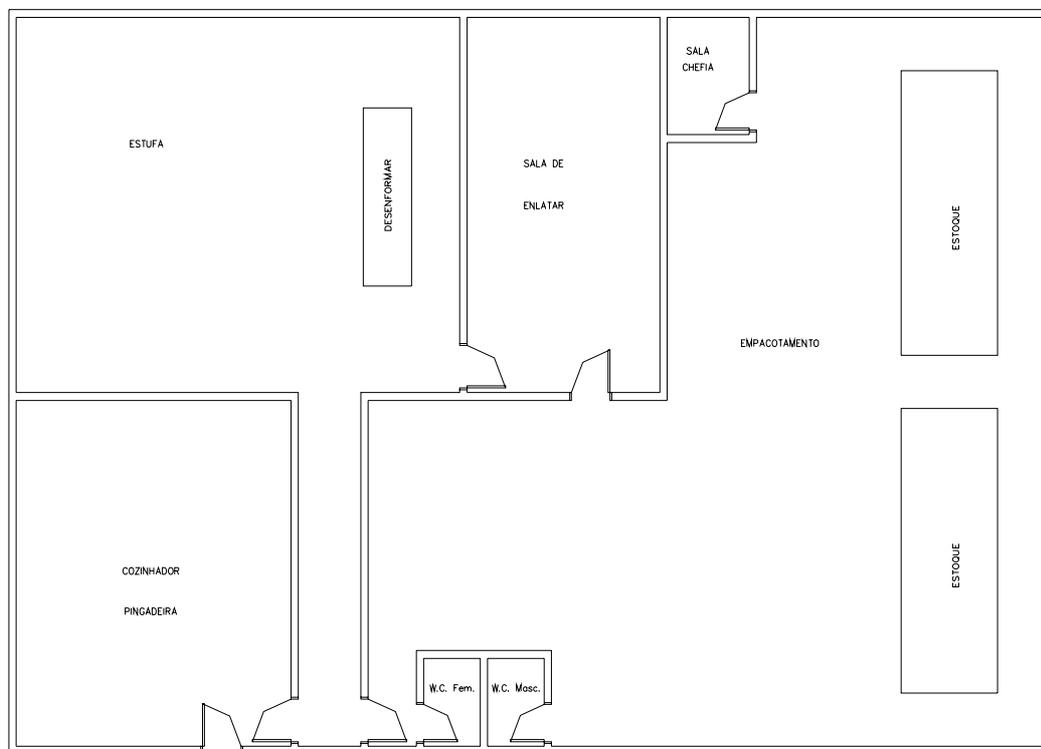


Figura 01 - Planta baixa do setor da Bala *Diet*

ANEXO C - Planta bala mastigável

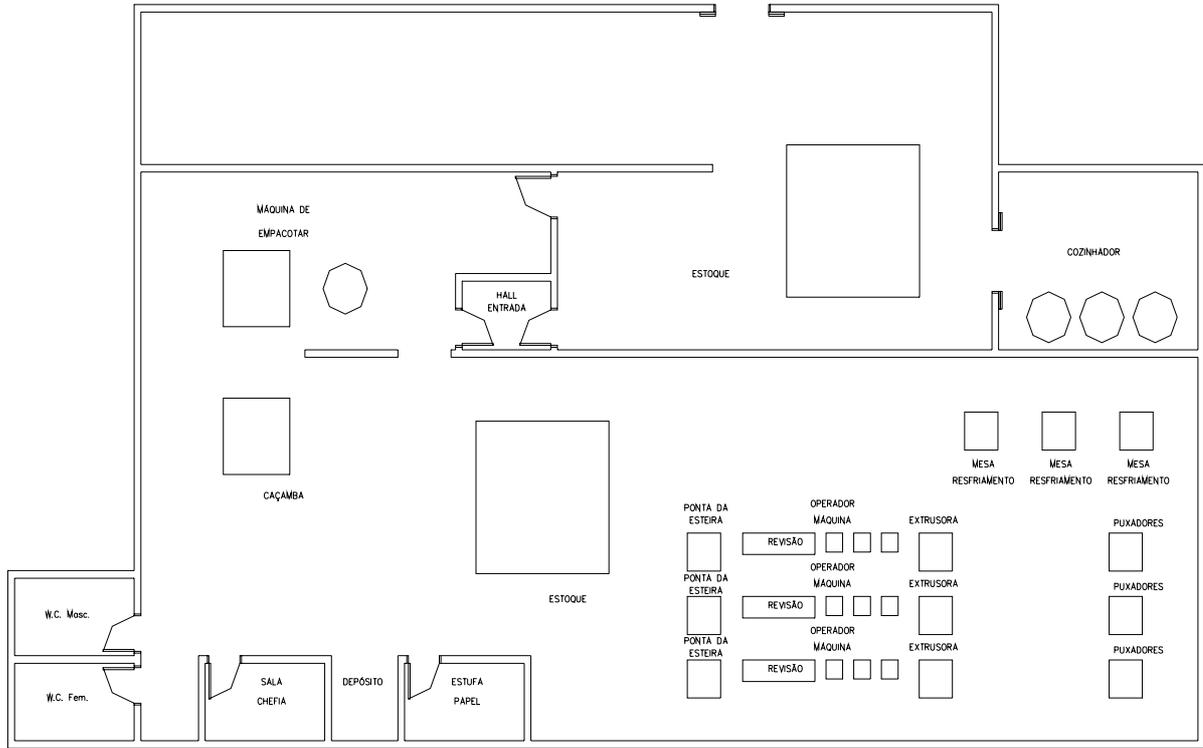


Figura 03 - Planta baixa do setor bala mastigável

