

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

**LUCAS CHIOVATO SILVA**

**ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DA NR12 EM EQUIPAMENTOS E  
ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE TEMPERATURA EM AMBIENTE DE  
PANIFICAÇÃO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA  
2014

**LUCAS CHIOVATO SILVA**

**ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DA NR12 EM EQUIPAMENTOS E  
ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE TEMPERATURA EM AMBIENTE DE  
PANIFICAÇÃO**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientador: Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara.

CURITIBA  
2014

**LUCAS CHIOVATO SILVA**

**ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DA NR12 EM EQUIPAMENTOS E  
ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE TEMPERATURA EM AMBIENTE DE  
PANIFICAÇÃO**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. André Nagalli

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara (Orientador)

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba

2014

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, irmã, aos meus avós e à Marcela B. B.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos Mestres que procuraram transmitir seus conhecimentos da melhor forma ao longo deste curso.

Agradeço ao Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai pela atenção dispensada a mim durante o curso e na confecção deste estudo.

Agradeço à turma do 28º CEEST pelo convívio e amizade durante o curso.

Agradeço ao amigo Engenheiro Giorgio Will, pela indicação do curso e pelo apoio técnico ao longo deste período.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo verificar o cumprimento das exigências descritas na NR-12, bem como a adequação do maquinário do setor de panificação dentro do prazo legal estabelecido pelo MTE. Para este estudo de caso o empreendimento analisado foi um supermercado de porte médio, no Estado do Paraná, especificamente o setor de Panificação. Além do estudo às luzes da NR-12, foi feita análise das condições de temperatura também na área de produção da panificação. A panificação possui uma série de equipamentos necessários para a fabricação de diversos produtos e todos eles possuem regiões com complexos engenhos mecânicos que sem a devida proteção ou dispositivo de segurança, elevam o risco de acidentes envolvendo pessoas. Além do maquinário, o trabalhador deste setor está submetido a temperaturas mais elevadas, no caso de o posto de trabalho estar próximo a fornos e fogões e também a temperaturas amenas, como uma câmara fria. Esta análise contempla estes extremos dentro do ambiente em questão e mostra se são necessárias ou não, a aplicação de medidas corretivas. Para finalizar, foram elaboradas sugestões para a solução das não conformidades, destacando-se a importância da gestão da segurança do trabalho. Tão importante quanto criar e seguir regras e leis, é crucial manter um ciclo confiável de monitoramento contínuo para todas as questões relacionadas à segurança em máquinas e equipamentos e ao conforto térmico.

**Palavras chave:** panificação, temperatura, adequação de máquinas, gestão da segurança.

## **ABSTRACT**

This study aims to verify compliance with the requirements described in NR -12, and the adequacy of the machinery of the bakery sector within the legal time limit set by MTE. For this case study examined, the venture was a medium sized supermarket in the state of Paraná, specifically the sector Bakery. Besides the study of the lights NR -12 analysis was made of the temperature also in the production of bread. The bakery has a variety of equipment necessary for the manufacture of various products and they all have regions with complex mechanical devices that without proper protection or security device increase the risk of accidents involving people. Besides machinery, workers in this sector are subjected to higher temperatures, where the job being near the ovens and stoves and the mild temperatures, as a cold chamber. This analysis contemplates these extremes within the environment in question and shows the application of corrective measures are needed or not. Finally, suggestions for the solution of non- conformities were prepared, highlighting the importance of managing safety. As important as creating and following rules and laws, it is crucial to maintain a reliable cycle of continuous monitoring for all security-related issues in machinery and equipment and thermal comfort.

**Keywords:** baking, temperature, fitness machines, safety management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desenho esquemático para pontos perigosos.....	27
Figura 2. Amassadeira classe 1 .....	31
Figura 3. Amassadeira classe 2 .....	33
Figura 4. Detalhe do dispositivo de segurança eletromecânico.....	34
Figura 5. Modeladora de massa.....	36
Figura 6. Fatiadora de pães.....	38



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Riscos físicos e suas consequências .....	17
Quadro 2. Máximos índices de IBUTG por tipo de atividades .....	20
Quadro 3. Índices de IBUTG.....	21
Quadro 4. Taxa de metabolismo por tipo de atividade.....	22

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ABIP – Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

FIB – Food Ingredients Brazil.

ITPC – Instituto Tecnológico de Panificação e Confeitaria.

MTE – Ministério do Trabalho em Emprego.

SESMT – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1	OBJETIVOS .....	14
1.1.1	<b>Objetivos gerais</b> .....	14
1.1.2	<b>Objetivos específicos</b> .....	14
1.1.3	<b>Justificativas</b> .....	15
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>16</b>
2.1	HISTÓRIA DA PANIFICAÇÃO .....	16
2.1.1	PANIFICADORAS .....	16
2.2	RISCOS OCUPACIONAIS.....	17
2.2.1	RISCOS FÍSICOS .....	17
2.2.1.1	Calor .....	18
2.3	LEGISLAÇÃO E TEMPERATURA .....	1
2.4	SEGURANÇA EM MAQUINARIA.....	23
2.5	ACIDENTES EM MAQUINARIA.....	25
2.6	TREINAMENTOS E QUALIFICAÇÕES .....	27
2.7	PONTOS PERIGOSOS .....	27
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>29</b>
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>
4.1	RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO CHECK LIST NR-12 – ANEXO VI.....	30
4.1.1	<b>Amassadeiras</b> .....	30
4.1.1.1	Amassadeiras classe 1 .....	30
4.1.1.2	Amassadeiras classe 1 .....	32
4.1.2	<b>Modeladora</b> .....	35
4.1.3	<b>Fatiadora de pães</b> .....	37
4.2	RESULTADOS DA ANÁLISE DE TEMPERATURA NO AMBIENTE DE PANIFICAÇÃO .....	39

4.2.1	<b>Resultado da região da fritadeira a óleo.....</b>	<b>39</b>
4.2.2	<b>Resultado da região de temperatura mais amena .....</b>	<b>40</b>
4.3	<b>RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>40</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>42</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>45</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo levantamento realizado pelo Instituto Tecnológico ITPC, em parceria com a Associação Brasileira de Indústria de Panificação e Confeitaria – ABIP, em 2012 o índice de crescimento das empresas de Panificação e Confeitaria foi de 11,6%, o que segundo o mesmo estudo, representa um faturamento de R\$ 70,29 bilhões. Foram coletados dados de mais de 1600 empresas em todo país, desde pequenos empreendimentos até grandes representantes no setor (ABIP, 2012).

O crescimento do setor de panificação vem contribuindo para o aumento de área destinadas a cafés, restaurantes e lanchonetes, fazendo com que as padarias se tornem centros gastronômicos oferecendo uma grande variedade de produtos (ABIP, 2012).

Ainda segundo a ABIP (2012) – houve aumento de 2,9% do número de postos de trabalho gerados em 2012. Segue o cenário atual:

- O segmento é composto por mais de 63 mil panificadoras em todo o país;
- As padarias brasileiras receberam, em 2012, cerca de 44 milhões de clientes;
- A Panificação está entre os maiores segmentos industriais do país;
- Os novos serviços introduzidos no setor, principalmente aqueles ligados à Administração e incentivo o *food service* foram responsáveis por cerca de 36% do crescimento identificado;
- Em 2012, as vendas de produção própria representam 54,5%, sendo a maior parte do volume de faturamento e atinge R\$ 39,2 bilhões;
- O volume de faturamento abarca, inclusive, as cerca de 20% de empresas informais que compõem o setor;
- 23 mil funcionários contratados pelas padarias em 2012;
- O setor gera cerca de 802 mil empregos diretos e 1,85 milhão de forma indireta.

Forma-se então, um cenário bastante promissor com a oferta de postos de trabalho e consequentemente uma oportunidade para verificarmos o cumprimento da Norma Regulamentadora nº12, publicada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) em 1978.

Seu objetivo é estabelecer requisitos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas voltadas para diversos fins. Entende-se como fase de utilização, todo o seu ciclo de vida, como a construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, manutenção, limpeza, inspeção, desativação e por fim o descarte do equipamento.

Desde a sua criação, a NR-12 passou por cinco atualizações, sendo a última no dia 17 de dezembro de 2010, por meio da portaria 197. Essa foi a mudança mais expressiva da norma com destaque para a definição dos dispositivos de segurança que devem acompanhar as máquinas.

Outra definição importante foi a elaboração de um cronograma de adequação das máquinas, que ofereceu ao varejo dois modelos de metas e prazos. Um deles baseia-se em um processo de adaptações por número de lojas voltado para supermercados e padarias com cinco ou mais unidades. O outro, mais apropriado para pequenos empreendimentos, estabelece um enquadramento pautado na relação entre o tipo de máquina e a quantidade de funcionários.

No caso do enquadramento por número de lojas, a segunda etapa do cronograma, que definiu que as empresas devem adequar 40% de seus estabelecimentos, terminou no dia 24 de dezembro de 2012. No final do ano de 2013, venceu o terceiro prazo, onde 60% das lojas deverão estar regularizadas. Com relação ao modelo de adaptações por tipo de equipamento, os primeiros prazos já acabaram e as próximas etapas foram concluídas em dezembro de 2013, dezembro de 2014 e junho de 2016.

Este trabalho trata do estudo da necessidade de adequação do maquinário em panificadora e confeitaria de um supermercado de porte médio (92 funcionários) e do cumprimento do cronograma de adequação de maquinário exposto. Para enriquecer e complementar este estudo, serão analisadas as condições de temperaturas a que estes funcionários estão submetidos durante a sua jornada de trabalho.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivos gerais

Este trabalho tem por objetivo analisar se as modificações necessárias segundo a Norma Regulamentadora nº 12, no que tange as máquinas e equipamentos, foram implementadas dentro de uma panificadora, bem como realizar uma análise da temperatura ocupacional dentro do ambiente.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Este trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

- a) Realizar o levantamento de máquinas e equipamentos do setor de panificação e confeitaria;
- b) Verificar se as máquinas e equipamentos atendem a NR-12;
- c) Verificar o cumprimento dos prazos de adequação da NR-12 segundo a Portaria 197;
- d) Realizar estudo das condições dos ambientes de trabalho nos setores de panificação e confeitaria em vistas à temperatura;
- e) Sugerir adequações necessárias ao maquinário e equipamentos, bem como melhorias das condições de trabalho para os ambientes de panificação e confeitaria.

### 1.1.3 Justificativas

Fazendo uso da Norma Regulamentadora nº12 através de check list de cada item a ser verificado, foi possível realizar um levantamento detalhado das conformidades e das não conformidades. Ter-se-á um estudo, a respeito do cumprimento dos prazos determinados pelo MTE para as adaptações de segurança necessárias a estes maquinários.

O estudo em questão também tem um foco complementar no que tange as condições de temperatura a que estão submetidos estes trabalhadores. Havendo necessidade, serão propostas mudanças que propiciem melhores condições de trabalho ao empregado.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. HISTÓRIA DA PANIFICAÇÃO

A história da panificação se funde com a própria história do homem. Segundo, a publicação da Food Ingredients Brasil – FIB (2009), o pão originou-se no período Neolítico, há oito mil anos atrás. Na região da antiga Mesopotâmia utilizava-se trigo, aveia, cevada triturados de forma rústica e que depois eram misturados com água e deixados levedarem. Seguiu-se com o processo de fabricação do pão, onde o mesmo era assado sobre brasa e depois consumido. O produto final deste processo tinha o formato achatado e até hoje é produzido e consumido, principalmente na região hoje ocupada pelo Iraque.

A FIB (2009), escreve que, com a crescente evolução do processo de produção que envolve este produto, as técnicas de fabricação melhoradas e matérias-primas mais elaboradas, chega-se ao pão atualmente conhecido. O princípio da fermentação, permitiu que todo este processo, até então artesanal, tornar-se-ia uma das maiores fontes de alimentos para a humanidade com o advento da industrialização. No século XX os fornos a lenha foram substituídos por fornos a gás, o que permitiu a produção em grande escala. Esta evolução do produto exigiu que fossem desenvolvidas máquinas específicas para cada etapa da produção. Surge então, a panificação industrial e todo o maquinário envolvido neste processo.

#### 2.1.1 Panificadoras

Do início do século passado até os dias atuais, a Panificação tem evoluído nos aspectos de matérias primas, profissionais e maquinário. Sendo o objetivo desta análise voltado para o estudo do maquinário, é preciso enfatizar a importância da adequada escolha destas ferramentas de trabalho. A Panificação é uma área altamente especializada e o maquinário envolvido no seu processo de produção merece a mesma atenção (FIB, 2009).

As empresas panificadoras atualmente não estão restritas aos estabelecimentos comerciais, muitas vezes familiares, conhecidos pela população. Existem médias e grandes redes especializadas nesta arte.



## 2.2 RISCOS OCUPACIONAIS

Segundo a NR-9, os riscos ocupacionais são todos os agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes de trabalho. São capazes de causar danos à saúde do trabalhador em função da sua intensidade, concentração e tempo de exposição. Para que se tenha um método eficaz de prevenção a estes riscos é preciso fazer uso do Programa de Prevenção a Riscos Ambientais – PPRA. Neste, são analisados todos os agentes de riscos a que os trabalhadores estão sujeitos e à luz deste estudo, são tomadas as ações necessárias para mitigar ou minimizar a níveis toleráveis os possíveis riscos expostos aos trabalhadores (BRASIL, 2013a).

### 2.2.1 Riscos Físicos

Os riscos físicos são gerados por máquinas, equipamentos e condições físicas inerentes ao ambiente de trabalho e que podem causar danos à saúde do trabalhador. O Quadro 1 apresenta estes riscos.

<b>Riscos Físicos</b>	<b>Consequências</b>
Ruído	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, Aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo.
Vibrações	Cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, Doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões.
Calor	Taquicardia, aumento de pulsação, cansaço, irritação, internação (afecção orgânica produzida pelo calor), prostração térmica, choque térmico, fadiga térmica, perturbações das funções digestivas, hipertensão, etc.
Radiações ionizantes	Alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais, acidentes de trabalho.
Radiações não ionizantes	Queimaduras, lesões nos olhos, na pele e nos outros órgãos.
Umidade	Doenças do aparelho respiratório, quedas, doenças na pele, doenças circulatórias.
Frio	Fenômenos vasculares periféricos, doenças respiratórias.

Quadro 1. Riscos físicos e suas consequências

Fonte: Fundação Oswaldo Cruz

### 2.2.1.1 Calor

Os termos “calor” e “temperatura” são geralmente utilizados para fazer menção ao senso de frio e calor aos quais as pessoas estão submetidas. Temperatura é a medida utilizada para a energia térmica em dado sistema, sendo uma das sete grandezas fundamentais do sistema internacional. Calor é a energia que é transferida entre um sistema e o seu ambiente devido a uma diferença de temperatura que existe entre eles. Enquanto a temperatura é uma característica intrínseca do sistema o calor tem significado somente à medida que há transferência de energia para dentro ou fora do sistema (HALLIDAY & RESNICK, 2005).

A temperatura do corpo está em torno de 37°C nos órgãos internos e entre 35°C e 36°C na pele. Para músculos submetidos ao trabalho a temperatura pode aumentar alguns graus. No interior do corpo, a energia química da alimentação é transformada em energia mecânica e calor. O corpo utiliza esta produção interna de calor para auxiliar no controle da temperatura corpórea, na qual o excesso de calor deve ser eliminado. Existe, então, uma troca constante de calor entre o corpo e seu ambiente, em parte por mecanismos fisiológicos, em parte associadas às leis da física de trocas de calor entre um corpo e seu ambiente – daí a importância da manutenção de temperaturas agradáveis no ambiente de trabalho (GRANDJEAN, 1998).

Quando se trabalha submetido ao calor, o coração e a circulação sanguínea têm duas funções simultâneas a cumprir: transportar energia para os músculos e transportar o calor do interior do corpo para a pele. Portanto, o trabalhador exposto ao trabalho pesado em temperaturas altas representa uma carga extra para o coração e causa mais fadiga à pessoa. Alguns mecanismos podem ser intensificados para ajudar a refrescar ou esquentar o corpo, como a evaporação do suor (no calor) ou a retirada do sangue das extremidades para proteger os órgãos internos (no frio) (GRANDJEAN, 1998).

Para Iida (2005), o trabalho pesado gera muito calor por processos metabólicos, e o organismo recebe uma carga adicional de calor por convecção e radiação em ambientes quentes, enquanto o único mecanismo disponível para eliminar o calor corporal é pela evaporação do suor. Existem três tipos de medidas aplicáveis para atenuar o calor: pode-se atuar sobre o ambiente, colocando-se uma barreira para o calor radiante; melhorar a evaporação do suor, com roupas e ventilação adequadas; conceder pausas para que, afastado da zona quente, o trabalhador possa eliminar o calor acumulado.

O clima frio exige maior esforço muscular. Em um ambiente a 5°C, a tensão muscular aumenta em 20% e acelera a fadiga. O resfriamento, especialmente de mãos e pés, provoca redução de força e de destreza, tornando o trabalhador mais vulnerável a erros e acidentes. Se

a temperatura corporal ficar abaixo de 33°C, o sistema nervoso central pode parar de funcionar (IIDA, 2005).

Para determinar a temperatura, existem diversas relações entre temperatura do ar, umidade do ar, temperatura das superfícies limitantes (paredes, piso, teto) e a velocidade do ar (GRANDJEAN, 1998). Para padronizar os limites de tolerância e as formas de medição, existem normas e leis brasileiras que regem o conforto térmico e determinam a salubridade ou não do ambiente, entre elas as NR-15 e a NR-17.

### 2.3 LEGISLAÇÃO E TEMPERATURA

A CLT dispõe no seu Título II – Das normas gerais de tutela do trabalho, no Capítulo V – Da Segurança e Medicina do trabalho e na seção Seção VII – Do conforto térmico:

*Art. 176 - Os locais de trabalho deverão ter ventilação natural, compatível com o serviço realizado.*

*Parágrafo único - A ventilação artificial será obrigatória sempre que a natural não preencha as condições de conforto térmico.*

*Art. 177 - Se as condições de ambiente se tornarem desconfortáveis, em virtude de instalações geradoras de frio ou de calor, será obrigatório o uso de vestimenta adequada para o trabalho em tais condições ou de capelas, anteparos, paredes duplas, isolamento térmico e recursos similares, de forma que os empregados fiquem protegidos contra as radiações térmicas.*

*Art. 178 - As condições de conforto térmico dos locais de trabalho devem ser mantidas dentro dos limites fixados pelo Ministério do Trabalho.*

Complementar à NR-17, a NR-15 – Atividades e Operações Insalubres – estabelece limites de tolerância para condições ambientais diversas. No Anexo 3 – Limites de Tolerância para Exposição ao Calor – estabelece os índices e medidas a serem utilizados na determinação de salubridade do ambiente. Também tratando do mesmo assunto, a NHO-06 da Fundacentro estabelece um procedimento técnico para medição (BRASIL, 2013b).

Segundo a NR-15 BRASIL (2013b), a exposição ao calor deve ser avaliada através do "Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo" - IBUTG definido pelas equações que se seguem:

Ambientes internos ou externos sem carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \times \text{tbn} + 0,3 \times \text{tg} \quad (\text{Equação 1})$$

Ambientes externos com carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \times \text{tbn} + 0,1 \times \text{tbs} + 0,2 \times \text{tg} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

tbn = temperatura de bulbo úmido natural [°C]

tg = temperatura de globo [°C]

tbs = temperatura de bulbo seco [°C]

As medições devem ser efetuadas no local onde permanece o trabalhador, à altura da região do corpo mais atingida. Logo, para a determinação do IBUTG, são necessários um termômetro de bulbo úmido, um termômetro de globo e um termômetro de bulbo – ou um equipamento que possua esses três instrumentos – que devem ser posicionados da maneira correta. Quando o trabalhador intercalar o trabalho e o descanso no mesmo local, os resultados são comparados ao Quadro 1 do Anexo 3 da NR-15, aqui representados no Quadro 2 (BRASIL, 2013b).

<b>REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE COM DESCANSO NO PRÓPRIO LOCAL DE TRABALHO (por hora)</b>	<b>Atividade Leve</b>	<b>Atividade Moderada</b>	<b>Atividade Pesada</b>
Trabalho contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos trabalho 14 minutos descanso	30,1 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos trabalho 45 minutos descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho sem a adoção de medidas adequadas de controle.	Acima de 32,2	Acima de 31,1	Acima de 30,0

Quadro 2. Máximos índices IBUTG por tipo de atividade.

Fonte: Quadro nº1, Anexo 3 da NR-15 (BRASIL, 2013b).

A NR-15 estabelece, ainda, valores diferentes para quando o trabalho é intermitente e o período de descanso é em outro local (com temperatura mais amena e o trabalhador em repouso ou atividade leve). A atividade é relacionada com o IBUTG de acordo com o Quadro 2 do Anexo 3 da NR-15, reproduzido aqui no Quadro 3 (BRASIL, 2013b).

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

Quadro 3. Índice IBUTG

Fonte: Quadro 2 do Anexo 3 da NR-15 (BRASIL, 2013b).

Onde:

M é a taxa de metabolismo média ponderada para uma hora, determinada pela equação 3:

$$M = Mt \times Tt + Md \times Td60 \quad (\text{Equação 3})$$

Sendo:

Mt - taxa de metabolismo no local de trabalho.

Tt - soma dos tempos, em minutos, em que se permanece no local de trabalho.

Md - taxa de metabolismo no local de descanso.

Td - soma dos tempos, em minutos, em que se permanece no local de descanso.

$\overline{\text{IBUTG}}$  é o valor IBUTG médio ponderado para uma hora, determinado pela, equação 4:

$$\overline{\text{IBUTG}} = \frac{\text{IBUTGt} \times Tt + \text{IBUTGd} \times Td}{60} \quad (\text{Equação 4})$$

Sendo:

IBUTG<sub>t</sub> = valor do IBUTG no local de trabalho.

IBUTG<sub>d</sub> = valor do IBUTG no local de descanso.

T<sub>t</sub> e T<sub>d</sub> = como anteriormente definidos.

Os tempos T<sub>t</sub> e T<sub>d</sub> devem ser tomados no período mais desfavorável do ciclo de trabalho, sendo

T<sub>t</sub> + T<sub>d</sub> = 60 minutos corridos.

O tipo de atividade, que determina a taxa de metabolismo, pode ser determinado de acordo com o Quadro nº 3 do Anexo 3 da NR-15, reproduzido aqui no Quadro 4 (BRASIL, 2013b).

<b>Carga</b>	<b>Tipo de Atividade</b>	<b>Kcal/h</b>
	Sentado em repouso	100
<b>Trabalho Leve</b>	Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (ex.: datilografia)	125
	Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex.: dirigir)	150
	De pé, trabalho leve de bancada, principalmente com os braços.	150
<b>Trabalho Moderado</b>	Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas.	180
	De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	175
	De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	220
	Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	300
<b>Trabalho Pesado</b>	Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar (ex.: remoção com pá).	440
	Trabalho fatigante	550

Quadro 4. Taxa de metabolismo por tipo de atividade.

Fonte: Quadro 3, do Anexo 3 da NR 15 (BRASIL, 2013b).

A NHO-06 da Fundacentro (2002), traz ainda estes dados de forma mais elaborada e descritos de forma mais específica no Quadro 1, podendo também ser utilizada como referência. Ela também fornece também informações sobre a medição da exposição ao calor e estabelece o procedimento técnico para realizar esta medição.

A norma NR-15 estabelece 20% como adicional de insalubridade quando da exposição ao calor com valores de IBUTG superiores aos limites de tolerância (BRASIL, 2013b).

## 2.4 SEGURANÇA EM MAQUINARIA

Quando a intenção é prevenir contra acidentes de trabalho e doenças ocupacionais em trabalhos com máquinas, o principal objetivo deve ser o de adequar estes equipamentos com dispositivos destinados a evitá-los. Vale ressaltar que os dispositivos de segurança são apenas parte de uma série de medidas a serem tomadas.

Segundo Zocchio (2002), devem ser adotadas uma série de medidas antes da compra de uma máquina, durante a instalação, funcionamento, ao longo de sua vida útil e a preparação adequada de todas as pessoas que estarão em contato com o maquinário.

Medidas preventivas preliminares:

- Seleção e compra de máquinas e equipamentos apropriados para o trabalho providos dos dispositivos indispensáveis para a segurança do operador e eventualmente outros;
- Adaptação técnica destes dispositivos de segurança em componentes da maquinaria que, por qualquer motivo, estejam em uso sem os indispensáveis meios destinados a prevenir acidentes do trabalho e doenças ocupacionais.

Instalação da maquinaria:

- A posição de uma máquina no fluxo operacional do estabelecimento, ou em oficinas de manutenção e em outras áreas em que é empregada, não deve interferir com operações vizinhas;
- Deve ser previsto espaço suficiente para posicionamento e movimentação do material em processos ou já processado;
- O nível de iluminação, natural ou artificial, deve ser compatível com o tipo de trabalho a ser processado. (Referências: Norma Regulamentadora NR-17 – “Ergonomia”, do MTE, e Norma NBR-5413 – “Iluminância de Interiores”, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.
- Distância mínima entre máquinas está prevista na NR-12 e corresponde a um espaço livre entre 0,60 m a 0,80 m (BRASIL, 2013c);
- A fonte de energia elétrica que alimenta os equipamentos, além de atender à NR-10 – “Instalação e Serviços em Eletricidade”, do MTE, deve ser instalada de acordo com normas técnicas específicas existentes (ZOCCHIO, 2002).

O modo operatório, a folha de operação ou de processos da maquinaria e a sua participação no fluxo operacional devem ser bem definidos e divulgados por escrito aos operadores para evitar:

- Sobrecargas desgastantes para a máquina e perigosas para o operador;
- Desvios do modo operatório também inconvenientes para os equipamentos e para o operador;
- Improvisações, como tentativas de aumentar a produção, quase sempre mal sucedidas;
- Uso incorreto ou inadequado dos dispositivos de segurança (ZOCCHIO, 2002). Por mais simples que seja a máquina, quem vai operá-la deve estar preparado para o desempenho seguro, com qualidade, e consequentemente mais produtivo. Para isso, cada operador deve:
  - Conhecer a finalidade da maquinaria, mecanismos e os pontos que podem gerar acidentes ou doenças ocupacionais;
  - Ter habilidade e condições físicas compatíveis com as exigências operacionais da máquina;
  - Saber identificar os dispositivos de segurança existentes, suas finalidades e saber como manipulá-los, quando a segurança depender da sua participação;
  - Dominar bem os sistemas de regulagem e outros sistemas necessários à segurança e à operação;
  - Saber identificar problemas, ou apenas indícios de problemas, apresentados pela máquina, como ruídos estranhos, vibrações anormais, superaquecimento, e no caso de perceber algumas dessas anormalidades, comunicá-las imediatamente ao supervisor (ZOCCHIO, 2002).

Os melhores índices de segurança do trabalho, de produtividade e da qualidade do produto dos equipamentos dependem do que foi citado e de um indispensável bom serviço de manutenção.

Segundo Dragoni (2011), existem vários meios de se proteger uma máquina, mecanismo ou equipamento para evitar de partes potencialmente perigosas causem danos ao homem, principalmente quando o projeto construtivo não contempla segurança. Situação esta, que é muito comum em máquinas antigas e até mesmo em equipamentos mais novos onde seus dispositivos de segurança são retirados a fim de aumentar a produtividade ou diminuir custos com manutenção.



A instalação de dispositivos para proteção em máquinas é crucial para mitigar ou reduzir os riscos a que os trabalhadores estão submetidos. Existem uma série de dispositivos capazes de realizar este trabalho, exemplos:

- Cortinas de luz;
- Scanner laser;
- Barreiras óticas;
- Comandos bi manuais;
- Relés de segurança;
- Botões de comando;
- Botoeiras;
- Chaves de fim de curso;

Um exemplo de proteção muito eficaz é a de intertravamento. Esta proteção evita o funcionamento da máquina quando a mesma for aberta e enquanto assim permanecer (DRAGONI, 2011).

Além destes dispositivos de segurança existem uma série de medidas preventivas que devem ser tomadas de acordo com os riscos. Segundo Dragoni (2011), conforme as necessidades de segurança de uma máquina ou equipamento existem parâmetros técnicos normalizados a serem seguidos. A correta escolha da categoria apontará as melhores formas de proteção aplicada a determinado equipamento.

## 2.5 ACIDENTES EM MAQUINARIA

Os acidentes de trabalho são eventos anormais que ocorrem durante a operação destes equipamentos e ocasionados por falhas das próprias máquinas, dos operadores ou do processo. Os resultados dos acidentes resultam em ferimentos dos trabalhadores, danos aos equipamentos, interrupção da produção, perdas humanas, materiais e financeiras tanto para as empresas quanto para o país.

Pode-se dizer que existem perigos de acidentes inerentes e não inerentes ao trabalho com maquinaria. Segundo Zocchio (2002), os perigos inerentes são aqueles que fazem referência às próprias características do equipamento como:

- Prensamento;
- Agarramento;
- Atrito;

- Cortantes;
- Perfurantes.

Para estas características é necessário a adoção de dispositivos de segurança apropriados a fim de eliminar ou quando não for possível, levar o índice de riscos a patamares aceitáveis pelas leis ou normas regentes.

Com relação aos perigos não inerentes aos equipamentos, tem-se aqueles que são criados no operacional do ambiente de trabalho. Tem-se:

- Desorganização do ambiente de trabalho;
- Interferência de terceiros;
- Jornada de trabalho excessiva;
- Improvisações;
- Indisciplina do trabalhador;

Existem os riscos de acidentes inerentes à maquinaria, muitas vezes confundidos com perigos. O “perigo” identifica a possibilidade de ocorrer um acidente. O risco refere-se à probabilidade de ocorrência de algum evento.

As ocorrências de acidentes associados aos perigos inerentes estão associadas à falta de gestão por parte da empresa. Existem uma série de procedimentos, documentos e instruções que a empresa, como gestora do recurso humano e material, deve se preocupar em criar, adequar, divulgar, controlar e exigir que se faça cumprir. Para Dragoni (2011), é essencial que existam documentos formais estipulando as regras a serem seguidas por todos. Ressalta-se a importância destes documentos serem passíveis de auditoria, confiança e credibilidade para que se tenha uma garantia de que os procedimentos de segurança estão sendo seguidos. Uma empresa que possua o sistema de gestão da qualidade como ISO 9000 ou o de segurança como OHSAS 18.001 é mais fácil de se utilizar uma Instrução de Segurança do Trabalho – IST ou documento semelhante.

A Ordem de Serviço – O.S. é um documento citado na NR-1 onde a empresa deve informar os perigos no ambiente de trabalho, alertando para os riscos, os meios e as condições de segurança que devem ser observados e/ou cumpridos pelos funcionários para evitar acidentes e doenças ocupacionais. Mas de nada adianta este documento se a empresa não promove as garantias, condições e os meios de prevenção necessários para evitar acidentes. Além disso, serve para a empresa comprovar que usou de todos os recursos para evitar algum acidente, caso um funcionário tenha anulado, burlado ou danificado propositalmente um dispositivo de segurança. O mesmo vale para trabalhadores terceirizados. A empresa deve exigir a O.S. como

forma de garantia legal de que estes trabalhadores foram informados e estão cientes dos riscos do seu trabalho (DRAGONI, 2011).

## 2.6 TREINAMENTOS E QUALIFICAÇÕES

É fundamental que as empresas que têm máquinas em seu ambiente de trabalho, promovam treinamentos de qualificação e/ou habilitação de seus funcionários, além de fornecer Ordem de Serviço. O treinamento é essencial para que a empresa tenha o trabalhador mais qualificado, menos acidentes e maior produção, além de cumprir a legislação (DRAGONI, 2011).

## 2.7 PONTOS PERIGOSOS

Segundo Zocchio (2012), pode-se agrupar os pontos perigosos destes equipamentos em três segmentos. Tais segmentos são complementares entre si para que a máquina desempenhe o seu papel.

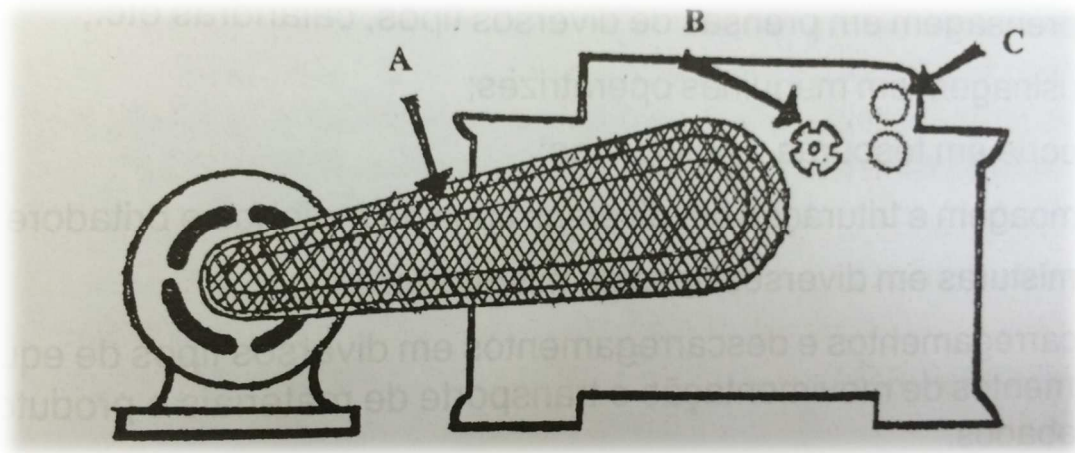


Figura 1. Desenho esquemático para pontos perigosos.

Fonte: ZOCCHIO, 2002.

- A – Transmissão de força e movimento;
- B – Ponto de operação;
- C – Partes móveis auxiliares.

A transmissão de força e movimento é composta pelo conjunto de peças que transmitem o movimento, tal como um motor. Este conjunto pode ser formado por eixos, polias com correias, engrenagens, rodas dentadas, cremalheiras, bielas.

Os pontos de operação são os locais nos quais se realiza o trabalho para o qual a máquina foi desenvolvida. São eles: prensagem em prensas, usinagem, corte em tesouras, moagem em diversos tipos de moinhos, misturas em inúmeros tipos de misturadores.

Por fim, tem-se as partes móveis auxiliares que não estão diretamente conectadas nem à transmissão e nem ao ponto de operação. Como exemplos têm-se os alimentadores mecânicos, braços robóticos, correias e correntes.

Nesta análise, estes pontos serão importantes referências para que a maquinaria de panificação possa ser devidamente avaliada com relação aos itens de segurança já atribuídos às mesmas e às melhorias que por ventura possam ser sugeridas (ZOCCHIO, 2002).

### 3. METODOLOGIA

O local do estudo de caso é classificado como “comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios – hipermercado e supermercado” e portanto tem grau de risco 2. O total de funcionários é menor que 500, sendo assim não há necessidade de técnico ou engenheiro de segurança, segundo o dimensionamento SESMT Quadro II da NR-4. (BRASIL, 2013d) mas seria interessante que a CIPA assumisse um papel mais ativo no que diz respeito à elaboração de planos de trabalho que possibilitem a ação preventiva na solução de problemas de segurança e saúde no trabalho e da implementação e controle da qualidade das medidas de prevenção necessárias (BRASIL, 2013d).

Para a apresentação dos resultados obtidos neste estudo de caso, utilizou-se check list baseado na NR-12 e no Anexo VI desta mesma norma, que se refere especificamente a máquinas para panificação e confeitaria. Especificamente dar-se-á destaque ao maquinário de panificação, em virtude do setor de confeitaria localizar-se em local diferente daquele analisado BRASIL (2013c).

Os equipamentos analisados foram:

- Amassadeiras: máquinas que tem por objetivo, através de movimento de rotação, misturar os ingredientes para formar a massa.
- Modeladoras: maquinário que realiza o enrolamento da massa já pronta para o formato desejado. Neste caso, o formato utilizado é do popularmente conhecido pão francês.
- Fatiadora de pães: dispositivo de corte provido por um conjunto de facas que cortam o pão.

A análise da temperatura do ambiente de trabalho e local onde o trabalhador está submetido a temperaturas mais elevadas foi feita através de visita de acompanhamento in loco com as medições de temperatura destes locais. O aparelho utilizado para a coleta da temperatura nos postos de trabalho foi um Medidor de Stress Térmico Instrutherm TGD 400, constituído por termômetro de bulbo úmido natural, termômetro de globo e termômetro de bulbo seco. Como já mencionado, levar-se-á em consideração os valores de termômetro de bulbo úmido natural e termômetro de globo apenas. O equipamento foi devidamente posicionado à altura da área do corpo que mais é atingida pelo calor. Para todas as atividades, o regime de trabalho considerado foi intermitente com descanso no próprio local de trabalho. Para tanto, considerou-se as condições do Quadro 1 do Anexo 3 da NR-15, aqui representados no Quadro 2 (BRASIL, 2013b).

## 4. RESULTADOS

### 4.1 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO CHECK LIST NR-12 – ANEXO VI

#### 4.1.1 Amassadeiras

##### 4.1.1.1 Amassadeira classe 1

O empreendimento analisado possui dois tipos de amassadeiras. A primeira a ser analisada foi uma amassadeira do fabricante Perfecta Curitiba modelo MR COMPACTA. Trata-se de uma amassadeira classe 1, que segundo a NR-12, possui bacia de volume maior do que 5l (cinco litros) e menor ou igual a 90l (noventa litros) com capacidade de alimentação de até 25 kg (vinte e cinco quilogramas) de farinha por ciclo de trabalho. Este equipamento é composto por:

- Bacia: é o recipiente destinado a receber os ingredientes para se formar a massa após misturados pelo batedor, peça também chamada de tacho ou cuba. O volume da bacia geralmente é medido em litros. A região entre a cuba e outras partes móveis da máquina, como sistemas de movimentação, são consideradas partes perigosas e devem estar devidamente protegidas.
- Batedor: peça destinada a misturar os elementos que compõem a massa, através de movimento de rotação. O movimento de rotação do braço ou garfo, assim também denominado, oferece risco de aprisionamento ou de esmagamento ao operador.

A NR-12, Anexo VI, item 2.2 diz que o acesso à zona do batedor deve ser impedido por meio de proteção móvel intertravada por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por relé de segurança. Em visita ao setor de Panificação do empreendimento, verificou-se que o equipamento em questão não apresenta nenhuma das exigências requeridas pela norma (BRASIL, 2013c).



Figura 2. Amassadeira classe 1 – detalhe da tampa para acesso à bacia.

Fonte: O Autor

Pode-se verificar na parte indicada na imagem, que a tampa que protege o acesso à cuba não possui nenhum dispositivo de segurança integrado. O operador poderá ter acesso irrestrito ao batedor durante seu funcionamento, ação esta que, poderá pôr em risco a integridade do trabalhador. A abertura da tampa, por consequência, não irá parar o batedor da amassadeira no caso de abertura equivocada.

O item 2.3 da mesma norma e anexo faz referência ao acesso às zonas perigosas da bacia, que devem possuir proteções fixas ou proteções móveis intertravadas por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por relé de segurança – duplo canal, conforme os itens 12.38 a 12.55 e seus subitens e quadro I do item A do Anexo I desta norma. Conforme verificou-se in loco, a bacia do equipamento em questão possui proteção fixa, não podendo ser acessada inadvertidamente pelo operador. Tal procedimento será considerado atividade de manutenção pois exige o desmonte total ou parcial da carenagem de cobertura do equipamento que não poderá estar em uso e deverá ser feito somente por pessoal devidamente qualificado para tal atividade.

O item 2.4 que faz referência à utilização de chaves de segurança eletromecânicas no intertravamento das proteções móveis devem possuir duas chaves de segurança com ruptura positiva por proteção – porta, ambas monitoradas por relé de segurança – duplo canal conforme os itens 12.38 a 12.55 e seus subitens da NR-12, atendendo ainda os requisitos de higiene e vibração. Este item em questão não é atendido para o maquinário em análise em função de não haver nenhuma chave de segurança para acesso tanto do batedor quanto da bacia.

Em Anexo VI, da NR-12 e item 2.5 o acesso à zona do batedor e zonas perigosas da bacia devem ser possíveis somente após a parada total do batedor e da bacia. Verificou-se que este item também não é seguido, portanto, uma não conformidade em virtude de não haver dispositivo de segurança conectado ao possível freio motor.

Em 2.6 tem-se os requisitos necessários para a parada do movimento e do monitoramento que devem ser seguros e confiáveis. Tal item apresenta não conformidade, uma vez que não há dispositivo de segurança a serem aplicados.

Para o item 2.7 deve haver sistema de intertravamento com bloqueio quando necessário a abertura antes da eliminação do risco no caso de não haver dispositivo de frenagem. Verificou-se como não conformidade por não haver sistema de bloqueio.

A NR-12, Anexo VI, item 2.8 escreve que as amassadeiras devem possuir no mínimo dois botões de parada de emergência, conforme itens 12.56 a 12.63 em seus subitens. Verifica-se que o equipamento em questão não possui nenhuma parada de emergência, apenas um botão para desligar o maquinário.

Para finalizar este equipamento, o item 2.9 escreve ser necessário haver um circuito elétrico com dois contadores. Item este que, também apresenta uma não conformidade em função de não existir botão de parada para que o circuito em questão funcione.

#### 4.1.1.2 Amassadeira classe 2

A empresa possui um outro maquinário identificado como amassadeira, porém de dimensões e capacidades maiores. Trata-se do equipamento da fabricante HAAS, modelo ARES 65, com capacidade de 65 kg. Portanto é uma amassadeira classificada, segundo a NR-12, como classe 2 por possuir bacia cujo volume é maior que 90 litros e menor ou igual a 270 litros, com capacidade de alimentação de até 100 kg de farinha por ciclo de trabalho. É igualmente composta por bacia e batedor, como também apresenta as mesmas zonas de perigo do equipamento anteriormente descrito, sendo a principal diferença a questão da capacidade de trabalho.





Figura 3: Amassadeira classe 2 – detalhes da bacia sem proteção, falta de botoeira de parada de emergência.

Fonte: O Autor.

Realizou-se a análise sob a luz da NR-12, Anexo VI (BRASIL, 2013c) onde constatou-se que:

O item 2.2 que diz respeito ao acesso à zona do batedor está sendo respeitado à medida que existe proteção móvel intertravada por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo

canal, monitorada por relé de segurança, conforme os itens 12.38 a 12.55 e seus subitens e quadro I, do item A, do Anexo I da NR-12.

Para o quesito 2.3, constatou-se que não existe proteção fixa que impede acesso à zona da bacia, nem proteções móveis intertravadas por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por relé de segurança, conforme os itens 12.38 a 12.55 e seus subitens e quadro I, do item A, do Anexo I da NR-12. Para o equipamento em questão, o acesso à bacia é livre e portanto não atende às exigências mínimas de segurança.

No item 2.4 é feita consideração a respeito do tipo de chave de segurança utilizada. Caso seja eletromecânica, ou seja, com atuação mecânica, deverão haver duas chaves de segurança com ruptura positiva por proteção-porta. No caso do equipamento em estudo existe apenas uma chave de segurança eletromecânica. Portanto o referido maquinário não atende a norma regulamentadora.



Figura 4: Detalhe do dispositivo de segurança eletromecânico de abertura.

Fonte: O Autor.

Os itens 2.5, 2.6 e 2.7 fazem referência ao dispositivo de freio motor e aos dispositivos de intertravamento que impedem o acesso às zonas da bacia e batedor sem a parada total da peça. Os três itens citados não são atendidos uma vez que não há freio motor no equipamento e não há dispositivo de intertravamento de segurança.

No que se refere aos dispositivos de parada de emergência, o item 2.8, não existe conformidade por não haver nenhum dispositivo de parada de emergência, apenas o botão de ligar e desligar, que não caracteriza dispositivo próprio para paradas emergenciais. Por motivo

complementar, o item 2.9 também é uma não conformidade. Não havendo dispositivo de parada, conseqüentemente não há circuito elétrico para atender tal finalidade.

Durante a visita técnica houve relatos de acidentes ocorridos em virtude da falta de treinamento específico. O Padeiro, fugindo de suas atribuições, retirou a carenagem da amassadeira para realizar lubrificação com o equipamento em funcionamento. A falta de treinamento e qualificação para tal atividade, resultou na perda de três falanges distais da mão esquerda em decorrência do aprisionamento na correia de tração.

#### 4.1.2 Modeladoras

Este equipamento tem a função de enrolar a porção de massa, para dar a forma desejada ao pão a ser feito. Tal maquinário é composto por:

- Correia transportadora modeladora: correia que transporta a porção de massa a ser enrolada.
- Correia transportadora enroladora: correia que é responsável por pressionar a porção de massa contra a correia transportadora modeladora. Em virtude de ambas correias estarem em velocidades diferentes, a massa é enrolada na passagem do conjunto de rolos.
- Correia transportadora alongadora: correia que ao pressionar a massa contra a correia transportadora modeladora, alonga ou modela a massa enrolada.
- Conjunto de rolos: corpos cilíndricos que com o movimento de rotação sobre seu eixo de simetria e alterando-se a distância entre eles pode-se alterar a espessura da massa.
- Zona perigosa dos rolos: área dos rolos que oferecem riscos de esmagamento ou aprisionamento ao operador.

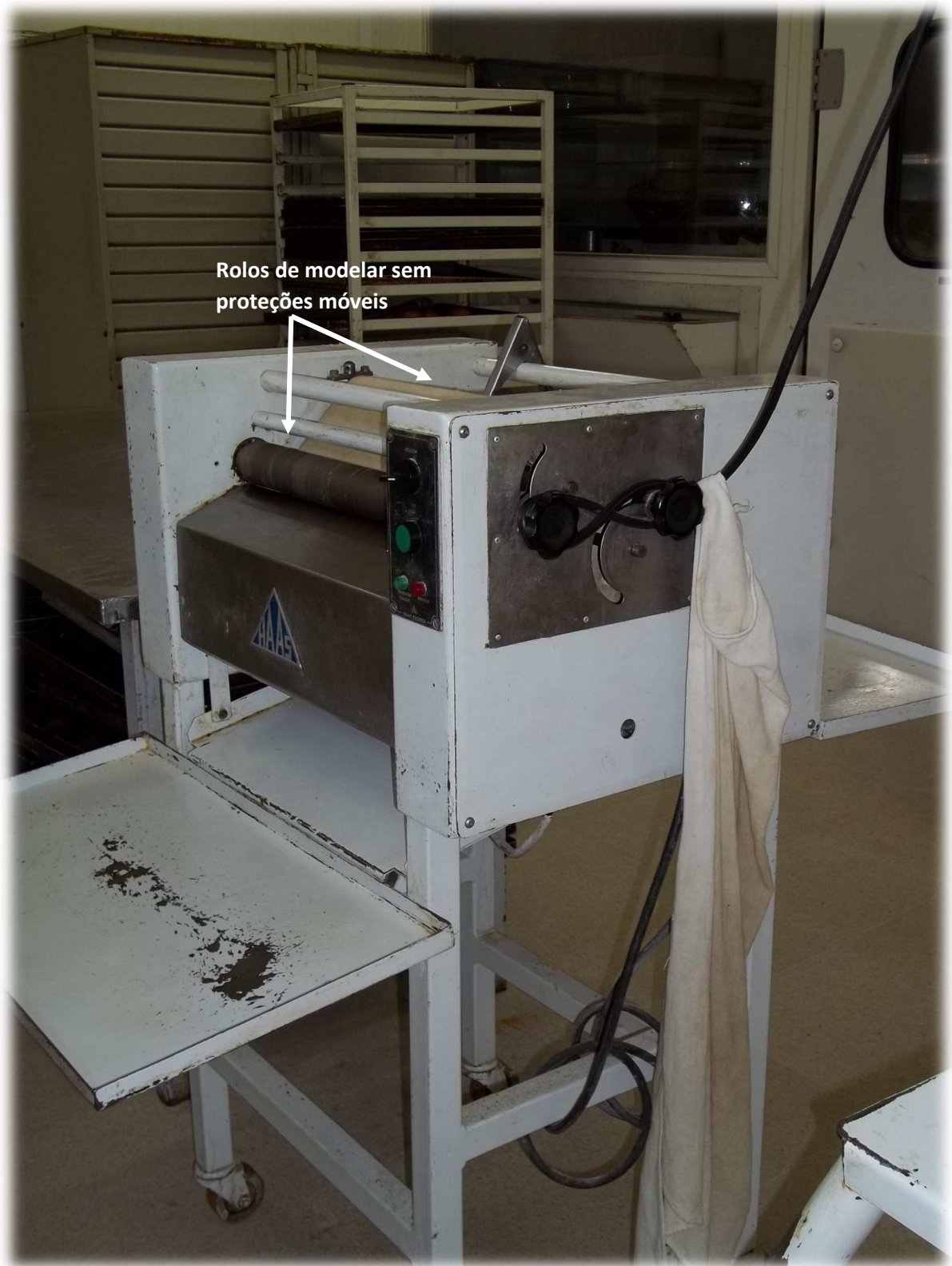


Figura 5: Modeladora de massa – detalhe para a falta de proteções móveis na zona dos rolos.

Fonte: O Autor

O item 5.2 do Anexo VI da NR-12 escreve que o acesso à zona perigosa dos rolos, bem como aos elementos de transmissão das correias, deve ser impedido por todos os lados por meio de proteções. De acordo com a análise, o equipamento não possui proteção para acesso a essas regiões do maquinário, contrariando portanto, os itens 5.2.1 e 5.2.1.1. O acesso à região dos rolos deve ser possível apenas quando o movimento dos mesmos tenha cessado completamente, de acordo com o item 5.2.1.3 e 5.1.2.4, o que também não é cumprido.

Não há botões de parada de emergência, apenas o interruptor de ligar e desligar o maquinário, bem como não há circuito elétrico duplo de proteção. Estas duas últimas observações não são encontradas no aparelho em análise, contrariando os itens, 5.3 e 5.4 respectivamente.

#### 4.1.3 Fatiadora de pães

A fatiadora compreende ser um dispositivo formado por um conjunto de facas serrilhadas retas e paralelas, que cortam o pão por movimento oscilatório ou por movimento contínuo. É composta por:

- Dispositivo de corte: conjunto de facas de corte.
- Região de descarga: região à jusante do dispositivo cortante, onde são recolhidos o produto resultante do corte
- Região de carga: região a montante do dispositivo de corte, onde é depositado manualmente ou automaticamente os produtos a serem fatiados.
- Dispositivo de alimentação: responsável por receber o produto e transportá-lo até o local de corte. Pode ser automático ou manual.
- Dispositivo de descarga: local que recebe o produto já fatiado, podendo ser automático, manual ou uma placa metálica fixa de onde é retirado manualmente o pão fatiado.

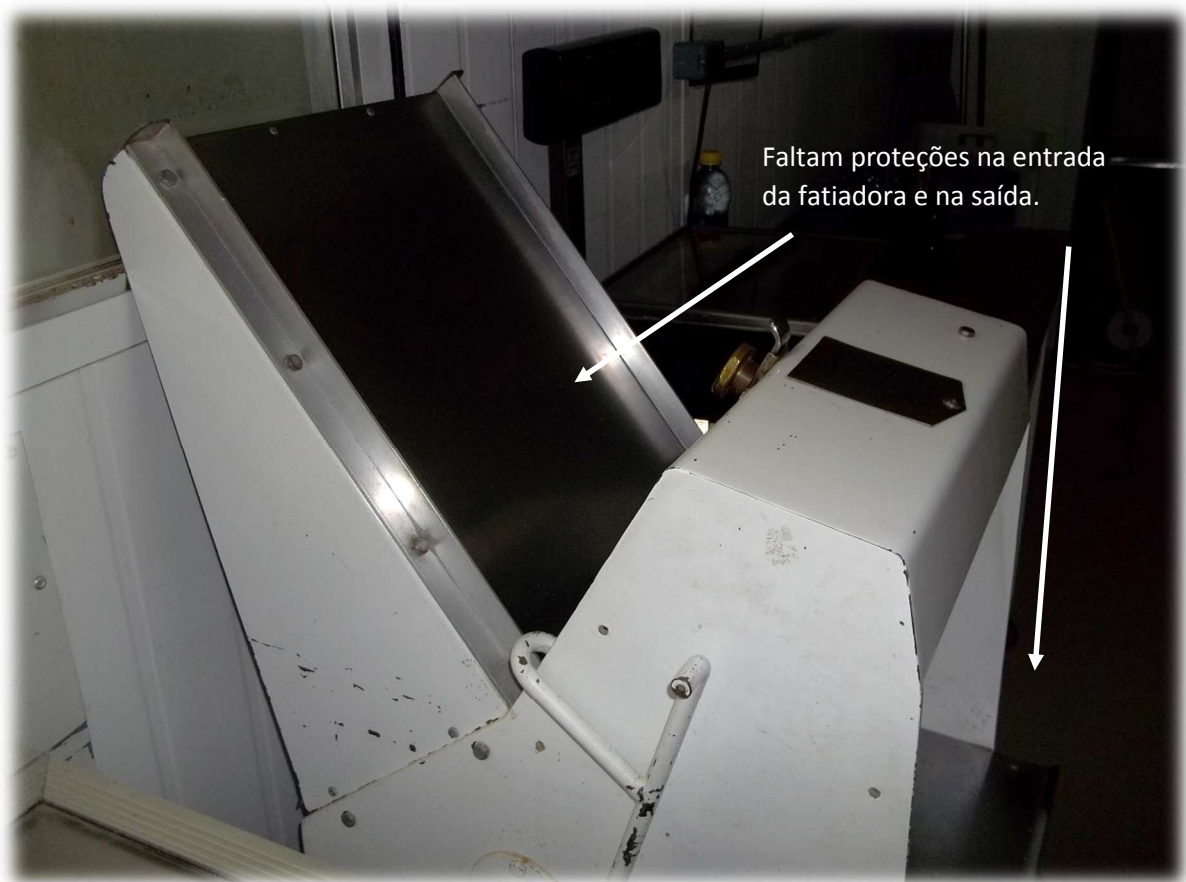


Figura 6: Fatiadora de pães – detalhe da falta de proteções móveis na zona de entrada e saída do produto.

Fonte: O Autor

O item 7.2 da NR-12 diz que o acesso ao dispositivo de corte deve ser impedido por todos os lados por meio de proteções, exceto a entrada e saída de pães, em que se devem respeitar as distâncias de segurança conforme itens 12.38 a 12.55 e seus subitens e quadro I item A do Anexo I desta Norma. De acordo com a análise este item está completamente em desacordo com as recomendações de segurança.

Para os itens 7.2.1, 7.2.1.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.3 e 7.4, todos não estão em acordo com os itens de segurança em maquinaria recomendados pela Norma Regulamentadora 12 (BRASIL, 2013c)

## 4.2 RESULTADOS DA ANÁLISE DE TEMPERATURA NO AMBIENTE DE PANIFICAÇÃO

O setor de Panificação do empreendimento desta análise é caracterizado por ser um ambiente interno e sem exposição à carga solar. Portanto, utilizar-se-á a Equação 1 para cálculo do IBUTG. O Quadro 2 BRASIL (2013b), faz referência ao regime de trabalho associado à atividade desenvolvida pelo colaborador do setor analisado.

A classificação das taxas de metabolismo por tipo de atividade foi feita do ponto de vista do posto de trabalho que mais exigia esforço físico, neste caso o Padeiro. Sendo assim, o tipo de atividade foi classificado como: trabalho moderado de pé, em máquina ou bancada, com alguma movimentação. Portanto, será considerado um gasto de 220 Kcal/h, conforme Quadro nº 3, NR-15 do Anexo 3, aqui representado pelo Quadro 4 (BRASIL, 2013b).

Locais de trabalho analisados:

- Região da fritadeira a óleo;
- Região de temperatura mais amena – a título comparativo.

Para tal, fez-se uso da metodologia descrita pela NHO-6 – Norma de Higiene Ocupacional (2002).

### 4.2.1 Resultado da região da fritadeira a óleo

Para a fritadeira a óleo foi considerada a situação mais crítica, onde o equipamento é utilizado três vezes ao longo de uma jornada de trabalho por um período de no máximo uma hora. Para esta consideração, questionou-se o colaborador responsável pela atividade, qual seria o uso da fritadeira em um dia de grande saída de salgados fritos. Em resposta, o mesmo informa que normalmente são realizadas uma a duas o equipamento de fritar. Quando há muita demanda por produtos fritos utiliza-se o maquinário três vezes em um dia, por uma hora cada.

Pela equação 1 fica:

$$\text{IBUTG} = 23,56$$

Sendo:  $t_{bn} = 21,7 \text{ } ^\circ\text{C}$  e  $t_g = 28 \text{ } ^\circ\text{C}$

Portanto, segundo o Quadro 2, para uma atividade moderada com trabalho contínuo o índice máximo de tolerância é de um IBUTG de até 26,7. Na análise efetuada no posto de

trabalho mais exposto ao calor, o valor do IBUTG é de 23,56. Sendo assim, o trabalhador submetido a estas condições de temperatura, tipo de atividade e duração da atividade está dentro dos limites de tolerância e não há necessidade de adoção de nenhuma medida de controle.

#### 4.2.2 Resultado da região de temperatura mais amena

A título de comparação entre o local onde o colaborador está mais exposto ao calor e o local de temperatura mais amena, tirou-se as medidas deste local. Considerar-se-á o tipo de atividade como sendo o mesmo anteriormente analisado, atividade moderada com gasto calórico de 220 Kcal/h.

Pela equação 1 fica:

$$\text{IBUTG} = 21,61$$

Sendo:  $t_{bn} = 20,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $t_g = 24,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Portanto, no local mais ameno do recinto analisado o valor do IBUTG é de 21,61. Este valor é significativamente inferior ao anteriormente analisado e também se encontra dentro dos limites de tolerância descritos no Quadro 2.

#### 4.3 RECOMENDAÇÕES

A respeito da temperatura, pode-se verificar que não há necessidade de adotar nenhuma medida preventiva ou corretiva de acordo com a NR-15. Vale ressaltar que durante a visita técnica para coleta de dados, os funcionários expuseram certo desconforto quanto à ventilação. É importante complementar que por se tratar de ambiente com manipulação de alimentos, devem ser cumpridas as normas sanitárias vigentes e qualquer alteração de projeto neste âmbito deve ser feita por profissional habilitado.

A empresa deve realizar imediatamente alteração no maquinário para adequação à NR-12, correndo o risco de ser autuado pelo MTE.



## 5. CONCLUSÃO

Através do estudo de caso com aplicação de check list da NR-12 e do Anexo VI da NR-12, conclui-se que o empreendimento em questão possui maquinário do setor de panificação com 100% das máquinas analisadas com não conformidades. O maquinário em questão é relativamente antigo e anterior às exigências da NR-12 BRASIL (2013c) portanto, a empresa deve substituir os equipamentos atuais por modelos atualizados e em conformidade com as exigências da referida norma.

Os três principais equipamentos analisados possuem pontos de risco bastante elevados:

- Amassadeiras: não possuem dispositivos de segurança que impedem o trabalhador de entrar em contato com as partes móveis. Exemplo disto é que o Padeiro durante o processo de fabricação da massa introduz a mão, antebraço e parte do braço dentro da bacia, enquanto a mesma gira.
- Modeladora: não possui nenhuma proteção móvel com dispositivo de intertravamento. O trabalhador realiza a atividade com a máquina em movimento ininterrupto. Há grande risco de partes da roupa se prenderem aos rolos e causar acidentes.
- Fatiadora de pães: a falta de proteções permite que as pessoas tenham acesso às facas de corte durante o processo de funcionamento. Nada impede que algum objeto estranho caia dentro da máquina ou que uma pessoa inadvertidamente introduza as mãos dentro ao retirar o pão.

A respeito da temperatura, pode-se verificar que não há necessidade de adotar nenhuma medida preventiva ou corretiva de acordo com a NR-15, pois o IBUTG encontra-se dentro do limite de tolerância em todo o setor.

## REFERÊNCIAS

**ABIP.** Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria. Pesquisa publicada em Fevereiro 2013. Disponível em: <[http://www.abip.org.br/perfil\\_internas.aspx?cod=418](http://www.abip.org.br/perfil_internas.aspx?cod=418)> Acessada em Abril de 2014

**ABRAS.** Revista SUPERHiPER Agosto de 2013, ano 39, número 446, página 64 a 69.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR- 9 – PPRA. Manuais de Legislação Atlas. 71ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2013a.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR- 15 – Atividades e operações insalubres. Manuais de Legislação Atlas. 71ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2013b.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR- 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. Manuais de Legislação Atlas. 71ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2013b.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR- 4 – SESMT. Manuais de Legislação Atlas. 71ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2013d.

**DRAGONI,** José Fausto. Proteção de máquinas, equipamentos, mecanismos e cadeado de segurança. São Paulo: LTC, 2011.

**FIB.** Food Ingredients Brasil. Publicação da Revista FI – Food Ingredients Brasil nº 10 2009. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/114.pdf>>. Acessado em Abril 2014.

**FIOCRUZ.** Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pt-br>>. Acessado em: Abril 2014.

**FUNDACENTRO.** Normas de Higiene Ocupacional – NHO06 Procedimentos Técnicos, Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor. Ministério do Trabalho e Emprego, 2002.

**GRANDJEAN, E.** Manual de Ergonomia – Adaptando o trabalho ao homem. 4ª edição. Bookman. Porto Alegre, 1998.

**HAAS.** HAAS do Brasil Indústria de Máquinas LTDA. Site do fabricante disponível em: <http://www.haas.com/pt/haas-mundial/>>. Acessado em: Abril 2014.

**HALLIDAY, D., RESNICK, R.** Fundamentos de Física 2 – Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 6ª edição. Capítulo 19. Tradução: LTC. Rio de Janeiro, 2005.

**IIDA,** Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2a edição rev. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

**ITPC.** Instituto Tecnológico de Panificação e Confeitaria. Publicado em Fevereiro de 2011 – Disponível em: <http://institutoitpc.blogspot.com.br/2011/02/o-setor-de-panificacao-e-confeitaria.html> Acessado em Abril 2014>. Acessado em: Abril 2014.

**PERFECTA.** Perfecta Curitiba. Site do fabricante: <http://www.perfecta.com.br/>

**ZOCCHIO, A. & FERREIRA, L. C.** Segurança em Trabalhos com Maquinaria. São Paulo: LTr, 2002.

**ANEXOS**

CHECK LIST NR 12			
SETOR: Panificação		RESPONSÁVEL	
MAQUINAS INSPECIONADAS: Amassadeiras CL 1 e 2, Modeladora, Fatiadora de pães.			
ITEM	DESCRIÇÃO	C	NC
12.6,12.6.1,12.6.2	A área de circulação tem 1,20 m de largura e esta desobstruída	X	
12.7	A matéria-prima esta armazenada em áreas devidamente		X
12.8,12.8.1,12.8.2	A distancia mínima entre as maquinas esta em conformidade para garantir a segurança dos operadores		X
12.9, a,b,c	O piso esta limpo , desobstruído , nivelado e de material apropriado ao tipo de trabalho	X	
12.10	As ferramentas utilizadas na produção estão disponíveis e de fácil acesso	X	
12.11, 12.11.1	As maquinas estacionarias estão devidamente fixadas	X	
12.12	As maquinas moveis possuem travas em pelo menos duas rodas	X	
12.13	As maquinas de transporte aéreo estão isoladas das áreas de circulação e de trabalho.	X	
12.14, 12.15	As instalações elétricas não estão aparentes e bem aterradas	X	
12.16	As instalações elétricas das maquinas estão protegidas contra água e materiais corrosivos	X	
12.17	Os condutores elétricos (fios) das maquinas estão protegidos	-	-
a) ao f)	Os condutores elétricos oferecem resistência mecânica a rompimento e possíveis riscos de incêndios	X	
	Os fios estão bem localizados quanto a partes moveis e cantos vivos das maquinas, estão bem protegidos	X	
12.18	Os quadros de energia das maquinas possuem portas, estão sinalizados, conservados, livres e atendendo o grau de proteção	X	
12.19, 20,	Proteção contra batidas, sobrecarga(disjuntor, fusível), chave de inversão de fases, funcionam bem	X	
12.21	A chave geral e a chave de ignição das maquinas, estão	X	
12.21.2	Não pode haver ligação tipo faca e fios desencapados	X	
12.22	Se existir bateria, o lugar onde se encontra esta de fácil acesso e protegido o circuito positivo e bem alocada.	X	
12.24	Os dispositivos de partida e parada da maquina estão bem acessíveis para qualquer pessoa.	X	
12.25	Comandos de partida não são acionados automaticamente ao energizar	X	
12.26	Máquinas com comando bi manual: há sincronia dos botões, distanciamento e barreiras entre os dispositivos.	NA	NA
12.27	Máquinas em que há mais de um dispositivo bi manual, funcionam bem	NA	NA
12.28	A máquina quando livre para rápido.	NA	NA
12.29	Os comandos bi manuais moveis devem ser: fixados e em altura compatível,	NA	NA
12.30	nas maquinas que tenham mais de um operador é simultâneo o acionamento dela	NA	NA
12.30.1	tem seletor de números de dispositivos a ser utilizado e tem proteção contra terceiros	NA	NA
12.30.3	os botões possuem sinais luminosos que indicam sua ação.	X	
12.31	existe modo de operação diferenciados, são seguros	NA	NA
12.32	nas maquinas existem bloqueio de acionamento para pessoas não autorizadas		X

CHECK LIST NR 12			
SETOR: Panificação		RESPONSÁVEL	
MAQUINAS INSPECIONADAS: Amassadeiras CL 1 e 2, Modeladora, Fatiadora de pães.			
ITEM	DESCRIÇÃO	C	NC
12.33, 34	existe sinal sonoro de alarme para acionamento e desligamento de maquinas interligadas, e sinais visuais de emergência.		X
12.35	há proteção contra interferencia eletromagnéticas se comandados por radiofrequência		X
12.38, 38.1	As zonas de perigo das maquinas estão protegidas		X
12.39 e 12.40	Os sistemas de segurança estão sob responsabilidade de um profissional legalmente habilitado?	X	
	Estão instalados de modo que não possam ser burlados? Estão sob monitoramento?	X	
	Param os movimentos perigosos quando ocorrem falhas ou situações anormais de trabalho e possuem rearme ou reset manual após a correção dessa falha?		X
12.41	a)há uma proteção fixa, que só pode ser removida ou aberta através de ferramentas específicas?	X	
	b)Há uma proteção móvel, que pode ser aberta sem o uso de ferramentas associada a um dispositivo de intertravamento?	X	
12.42	Há dispositivos de segurança como comandos elétricos , interfaces de segurança, dispositivo de travamento, sensores de segurança, válvulas e blocos de segurança, sistemas pneumáticos e hidráulicos, dispositivos mecânicos e dispositivo de validação?	X	
12.43	As máquina ou equipamentos estão garantindo a manutenção do seu estado seguro?	X	
12.44	a proteção é móvel e possui dispositivo de intertravamento quando o acesso à zona de perigo é requerido durante o turno de trabalho		X
12.45	as maquinas e equipamentos com proteção móvel operam somente com as proteções fechadas e sem isto a operação não é iniciada		X
12.46	os dispositivos de segurança não permitem acionamento da máquina por si só, as proteções continuam atuantes até solução de possível problema.		X
12.47	Existem proteções que impeçam o acesso por todos os lados, das maquinas		X
12.47.1	Existem intertravamento com bloqueio para transmissão de força com enclausuramento?		X
12.47.2	A proteção do eixo cardã esta em perfeito estado em toda sua extensão?	NA	NA
12.48	as maquinas que possuem partes moveis, estas estão devidamente protegidas contra projeção de partículas ou substancias?		X
12.49	as proteções das maquinas estão fixadas de acordo com a norma e aparentam ser feitas de material adequado a choques		X
12.50	as proteções estão nas medidas apropriadas onde não aja meio para possível entrada no interior da maquina		X

CHECK LIST NR 12			
SETOR: Panificação		RESPONSÁVEL	
MAQUINAS INSPECIONADAS: Amassadeiras CL 1 e 2, Modeladora, Fatiadora de pães.			
ITEM	DESCRIÇÃO	C	NC
12.51	a maquina não deve ser acionada quando estiver pessoas em seu núcleo de processo somente funcionara quando todos estiverem em área protegida.		X
12.52	as portas de acesso das maquinas devem atender aos mesmos requisitos das proteções.		X
12.53	as escadas das maquinas devem ser fechadas por completo não havido o vão entre os degraus.	NA	NA
12.54	os equipamentos de segurança das maquinas devem ser item obrigatório e não opcional.		X
12.55, 55.1	a maquina em função do risco, poderá ser exigido diagrama de esquema de segurança e especificações técnicas não havendo deverá ser exigido.		X
12.56/1/2	as maquinas possuem dispositivos de emergencia, sendo como única função do dispositivo a parada de emergência		X
12.57	os dispositivos de emergencia estao de facil acesso, visibilidade e desobstruidos		X
12.58 a/b/c	os dispositivos de emergencia possui acionadores de facil atuação		X
12.58 d/e/f	os dispositivos de emergencia prevalecem sobre os outros comandos e tem ação imediata		X
12.59 a/b/c	o dispositivos de emergencia não prejudica o resgate de pessoas,gerando riscos adicionais		X
12.60	quando acionado o dispositivo de emergencia fica retido		X
12.60.1	para desacionar o dispositivo de segurança deve-se fazer um movimento especifico		X
12.61	se a maquina possuir acionador de emergencia do tipo cabo:	-	-
12.61 a/b/c	deve-se estar tracionado o cabo de modo que pare a maquina imediatamente em caso de ruptura ou afrouxura do cabo.		X
12.62	o cabo das chaves de parada de emergencia deve estar visiveis a partir da posição de desacionamento.		X
12.62.1	se não for visivel o cabo deve ser inspecionado sempre que		X
12.63/63.1	o reset do acionador deve ser manual sempre depois de corrigido o que ocasionou o acionamento da parada.		X
12.85	o reset do acionador deve ser manual sempre depois de corrigido o que ocasionou o acionamento da parada.		X
12.94 a	atendimento da variabilidade de características antropométricas dos operadores	X	
12.94 b	respeito às exigências posturais, cognitivas, movimentos e esforços físicos	X	
12.94 c	monitores de video, sinais e comandos possibilitam interação clara e precisa	X	
12.94 d	indicadores devem representar a direção do movimento	X	
12.94 e/f/g	sistemas interativos coerentes e confiáveis com redução de força e pressão	X	
12.94 h	iluminação adequada e disponível em situações de emergência	X	
12.95 a/b/c	comandos das máquinas de fácil manejo e localização que permita fácil distinção	X	

CHECK LIST NR 12			
SETOR: Panificação		RESPONSÁVEL	
MAQUINAS INSPECIONADAS: Amassadeiras CL 1 e 2, Modeladora, Fatiadora de pães.			
ITEM	DESCRIÇÃO	C	NC
12.95 d/e	acionadores manuais e pedal facilmente acionáveis permitindo manobras rápidas.	X	
12.96	máquinas projetadas levando em consideração normas da NR-17.	X	
12.97	assentos estofados e ajustáveis, além do previsto no subitem 17.3.3 da NR-17	NA	NA
12.98	postos de trabalho permitindo alternância de postura e movimentação	X	
12.99	superfícies livre de cantos vivos, cortantes e quinas em ângulos agudos.	X	
12.100	postos de trabalho permitindo apoio integral das plantas dos pés.	X	
12.100.1	apoio para os pés deve ser fornecido caso o operador não alcance o chão.	NA	NA
12.101 a/b/c	atende as características antropométricas, assegurar postura adequada, evitar a torção do tronco durante a execução das tarefas.	X	
12.102	locais de manuseio de materiais em processo devem ter altura e posicionamento garantindo postura adequada.	X	
12.103	locais de trabalho das máquinas com iluminação permanente.	X	
12.103.1	iluminação adequada e disponível em partes internas para manutenção	X	
12.104	ritmo de trabalho das máquinas deve ser adequado à capacidade física dos operadores	X	
12.105	bocal de abastecimento de combustíveis a 1,50m do piso ou plataforma, no máximo.	NA	NA
12.106 a/b/c/d/e/f/g/h	Riscos: agentes biológicos, químicos, radiações ionizantes, vibrações, ruído, calor, combustíveis, superfícies aquecidas.	X	
12.107	devem ser adotadas medidas de controle de riscos adicionais, visando eliminação e redução dos mesmos.	X	
12.108	máquinas que produzem combustíveis devem oferecer medidas de proteção adequadas.	NA	NA
12.109	devem ser adotadas medidas de proteção contra queimaduras causadas por superfícies quentes.	X	
12.110	elaboração e aplicação de procedimentos e permissões para trabalhos em espaços confinados.	NA	NA
12.111	as máquinas são submetidas a manutenções preventivas e corretivas de acordo com prazos determinados pelo fabricante e conforme normas técnicas vigentes.	X	
12.111.1	manutenções preventivas com potencial de causar acidentes são		X
12.112	registro de manutenções em livro próprio		X
12.112.1	registro de manutenções disponível aos trabalhadores envolvidos, à CIPA, ao SESMT e ao MTE		X
12.113 a/b/c/d/e	a manutenção, inspeção, reparo e outras intervenções são realizadas por profissionais capacitados, com as máquinas paradas e adoção dos procedimentos de segurança		X



CHECK LIST NR 12			
SETOR: Panificação		RESPONSÁVEL	
MAQUINAS INSPECIONADAS: Amassadeiras CL 1 e 2, Modeladora, Fatiadora de pães.			
ITEM	DESCRIÇÃO	C	NC
12.113.1 a/b/c/d/e/f	para situações onde o item 12.113 não pode ser cumprido, medidas alternativas de segurança são adotadas.		X
12.114	manutenção das máquinas contemplará a realização de ensaios não destrutivos.		X
12.114.1	os ensaios não destrutivos atendem as normas técnicas vigentes.		X
12.115	sempre que detectadas peças danificadas a sua substituição será feita por peça equivalente oficiais	X	
12.116	sinalização de máquinas, equipamentos e instalações informando os riscos		X
12.116.1	sinalização compreende cores, símbolos, sinais luminosos ou sonoros		X
12.116.2	sinalização e cores das máquinas devem respeitar legislação sanitária vigente		X
12.116.3	sinalização adotada em todas as fases da vida útil da máquina		X
12.117 a/b/c/	sinalização destacada, fácil compreensão, localização visível e clara		X
12.118	símbolos, inscrições e sinais luminosos atendem normas técnicas vigentes		X
12.119 a/b	inscrições em língua portuguesa e legível	X	
12.120	inscrições identificando suas especificações e limitações técnicas	X	
12.121 a/b/c/d	são adotados sinais ativos de aviso antes do acontecimento, não sejam ambíguos e claramente compreendidos.		X
12.122 a/b	as cores amarelo e azul são adotadas nas partes perigosas e		X
12.123 a/b/c/d/e	as máquinas contem informações como CNPJ, tipo, modelo,	X	
12.124	são instalados dispositivos de leitura quantitativa e qualitativa	X	
12.124.1	leitores de fácil leitura e distinguíveis	X	
12.125	as máquinas possuem manuais de instrução		X
12.126	na falta do manual este deve ser substituído pelo fabricante		X
12.127 a/b/c/d	manuais em português, objetivos, ter sinais, permanecer disponível		X
12.128 a/b/c/d/ef/gh/i/j/k/l/m/n/o/p	manuais devem conter toda informação do fabricante e identificação da máquina, descrição da máquina, diagramas elétricos, uso, riscos possíveis, limitações, procedimentos de uso, plano de manutenção, indicação de vida útil		X
12.129	caso os equipamentos tenham fabricação antes dessa norma, devem ser seguidos as alíneas b, e, f, g, i, j, k, l, m, n, o do item 12.128		X
12.130	elaboração de procedimentos de trabalho e segurança, detalhado		X
12.130.1	os procedimentos não devem ser as únicas medidas de segurança adotadas	X	
12.131	a cada jornada o operador efetua inspeção rotineira da máquina	X	
12.132	os serviços nas máquinas são efetuados sob a supervisão de profissionais habilitados ou qualificados	X	
12.132.1 a/b/c/d	os serviços nas máquinas são precedidos de ordens de serviço		X

CHECK LIST NR 12			
SETOR: Panificação		RESPONSÁVEL	
MAQUINAS INSPECIONADAS: Amassadeiras CL 1 e 2, Modeladora, Fatiadora de pães.			
ITEM	DESCRIÇÃO	C	NC
12.135	a operação, manutenção, inspeção e demais intervenções são realizadas por profissionais capacitados, habilitados, qualificados ou autorizados		X
12.136	trabalhadores envolvidos na operação, manutenção são capacitados e conhecem os riscos		X
12.137	operadores são maiores de 18 anos	X	
12.138 a/b/c/d/e	capacitação do operador antes do início da atividade, pelo empregador, carga horária compatível, conteúdo programático, ministrado por profissionais qualificados.	X	
12.139	material didático adequado	X	
12.140	trabalhador qualificado em curso específico	X	
12.141	profissional legalmente habilitado aquele que possui curso específico	X	
12.142	validade da capacitação somente por profissional legalmente habilitado	X	
12.142.1	dispensado da exigência do item 12.142 o operador de injetora	NA	NA
12.143	são considerados autorizados os trabalhadores qualificados e autorizados		X
12.143.1	trabalhador será considerado capacitado com registro em CTPS		X
12.144	reciclagem de curso sempre que ocorrer alterações nas máquinas	X	
12.144.1	conteúdo da reciclagem deve atender as necessidades do que a motivou	X	
12.145	função do trabalhador que opera e realiza intervenções é registrada		X
12.146	operadores de máquinas autopropelidas possui cartão de identificação e exames médicos	NA	NA
12.147	NA	NA	NA
12.147.1	NA	NA	NA
12.147.2 a/b/c/d	NA	NA	NA
12.148	ferramentas para intervenções no maquinário adequadas		X
12.149	acessórios e ferramental das máquinas adequados para a atividade		X
12.150	proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos		X
12.151	máquinas tracionadas fazem uso de reboque apropriado	NA	NA
12.151.1	indicação do reboque é de fácil visualização	NA	NA
12.151.2	dispositivo de apoio para reboque	NA	NA
12.151.3	operação de engate em local apropriado	NA	NA
12.152	as obrigações do anexo estão sendo consideradas		X
12.153	existência de inventário atualizado do maquinário		X
12.154	documentação disponível para SESMT, CIPA e M.T.E.		X
12.155	NA	NA	NA
12.156	NA	NA	NA