

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

**ARQUIMEDES AUGUSTO YAMAZAKI MOREIRA**

**ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS DENTRO DE UMA  
PANIFICADORA**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA  
2014**

**ARQUIMEDES AUGUSTO YAMAZAKI MOREIRA**

**ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS DENTRO DE UMA  
PANIFICADORA**

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. Dr. Rodrigo Eduardo Catai.

CURITIBA  
2014

**ARQUIMEDES AUGUSTO YAMAZAKI MOREIRA**

**ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS DENTRO DE UMA  
PANIFICADORA**

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 (orientador)

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. M. Eng. Massayuki Mário Hara

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba

2014

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

Agradeço a todos que fizeram parte desta  
conquista.

## RESUMO

No passar dos anos o índice de crescimento de empresas do setor de panificação e confeitaria vem crescendo gradativamente. Consequentemente a geração de mais empregos e a demanda por produtos melhores e diferenciados aumentaram e requerem a utilização de máquinas e equipamentos para a produção dos mesmos, estes que sem o devido treinamento de operação, podem ocasionar acidentes. O presente trabalho tem por objetivo, analisar os riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho em uma panificadora no sul do Brasil, e sugerir melhorias. Para isto, foi realizada uma vistoria em todos os postos de trabalho dentro da panificadora, onde há empregados desempenhando funções distintas, utilizando aparelhos de medição de ruído e temperatura, e técnicas para avaliação de riscos. Os resultados obtidos através da avaliação, em geral, foram satisfatórios, e comprovaram estar dentro dos limites de tolerância estabelecidos pela legislação vigente. Algumas sugestões de melhorias foram colocadas à disposição do proprietário do empreendimento, citando que o ambiente de trabalho é considerado salubre, porém, com a adoção de pequenas medidas de controle tornar-se-ia um ambiente mais seguro para se trabalhar.

**Palavras chave:** riscos, panificação, temperatura, gestão da segurança.

## **ABSTRACT**

Passing of Years in the Growth Index Business Sector Bakery and Confectionery comes growing gradually. Thus generating more jobs and demand for better and differentiated products and require increased use of machinery and equipment for the production thereof, that they without proper training of surgery can cause accidents. This paper aims to analyze existing occupational hazards in the workplace in a bakery in southern Brazil, and suggest improvements. For this, a survey was conducted in all jobs within the bakery, where there are employees performing different tasks, using measuring equipment noise and temperature, and techniques for risk assessment. The results obtained through evaluation in general were satisfactory, and proved to be within the tolerance limits established by law. Some suggestions for improvement were placed at the disposal of the owner of the development, citing that the work environment is considered salubrious, however, by adopting small measures of control would become a safer environment to work.

**Keywords:** risks, baking, temperature, safety management.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1. Cortador de Frios.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 2. Cafeteira e Salgadeira.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 3. Extintor de Incêndio – Setor Atendimento.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 4. Amassadeira Rápida.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 5. Modeladora de Pães.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 6. Divisora de Mesa.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 7. Fritadeira.....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 8. Batedeira Planetária.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 9. Fornos.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 10. Extintores de Incêndio – Setor Produção.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 11. Entrada/saída de ar 1.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 12. Entrada/saída de ar 2.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 13. Entrada/saída de ar 3 e Ar-condicionado.....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 14. Porta Frontal.....</b>	<b>44</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1. Riscos físicos e suas consequências .....</b>	<b>17</b>
<b>Quadro 2. Máximos índices de IBUTG por tipo de atividade.....</b>	<b>21</b>
<b>Quadro 3. Índices de IBUTG.....</b>	<b>21</b>
<b>Quadro 4. Taxas de metabolismo por tipo de atividade .....</b>	<b>23</b>
<b>Quadro 5. Limites de Tolerância para Ruído Contínuo e Intermitente.....</b>	<b>24</b>
<b>Quadro 6. Caracterização e Tipo de Exposição ao Agente.....</b>	<b>27</b>
<b>Quadro 7. Antecipação e Reconhecimento dos Riscos Ambientais – Setor Atendimento. .....</b>	<b>33</b>
<b>Quadro 8. Antecipação e Reconhecimento dos Riscos Ambientais – Setor Produção. ...</b>	<b>38</b>

## 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.
- CLT – Consolidação das Leis do Trabalho.
- EPC – Equipamento de Proteção Coletiva.
- EPI – Equipamento de Proteção Individual.
- FIB – *Food Ingredients Brazil*.
- IBUTG – Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo.
- ITPC – Instituto Tecnológico de Panificação e Confeitaria.
- MTE – Ministério do Trabalho em Emprego.
- NHO – Norma de Higiene Ocupacional.
- NPT – Norma de Procedimento Técnico.
- NR – Norma Regulamentadora.
- OIT – Organização Internacional do Trabalho.
- PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.
- PNAS - *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
- PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.
- SESMT – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1. OBJETIVOS.....	13
1.1.1. Objetivos Gerais .....	13
1.1.2. Objetivos Específicos.....	13
1.1.3. Justificativas .....	13
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>14</b>
2.1. HISTÓRIA DA PANIFICAÇÃO.....	14
2.1.1. Panificadoras.....	14
2.2. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL.....	15
2.3. PPRA.....	16
2.3.1. Riscos Ambientais.....	16
2.3.2. Agentes Físicos .....	16
2.3.3. Agentes Químicos.....	17
2.3.4. Agentes Biológicos .....	18
2.3.5. Agentes Ergonômicos.....	18
2.3.6. Calor .....	18
2.4. TEMPERATURAS EXTREMAS (CALOR).....	19
2.5. RUÍDO.....	23
2.5.1. Ruído Contínuo ou Intermitente .....	23
2.5.2. Ruído de Impacto .....	25
2.6. ESTRUTURA DO PPRA.....	26
2.6.1. Antecipação e Reconhecimento dos Riscos .....	26
2.7. SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – SESMT.....	28
2.8. COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES – CIPA.....	28
2.9. ACIDENTE DE TRABALHO.....	28
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>30</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
4.1. SETOR ATENDIMENTO.....	32
4.2. SETOR PRODUÇÃO.....	35

4.3.	RESULTADOS DA ANÁLISE DE TEMPERATURA.....	40
4.3.1.	Medição na Região em Frente ao Forno .....	41
4.3.2.	Medição na Região da Bancada .....	41
4.3.3.	Observações .....	42
5.	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>45</b>
6.	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>46</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Em 2012 foi realizado um levantamento pelo Instituto Tecnológico ITPC, em parceria com a Associação Brasileira de Indústria de Panificação e Confeitaria – ABIP, onde o índice de crescimento das empresas de Panificação e Confeitaria foi de 11,6%, representando um faturamento de mais de R\$ 70 bilhões. Estes dados foram coletados através de 1600 empresas em todo o país, abrangendo pequenos, médios e grandes representantes do setor. A projeção deste faturamento envolve cerca de 20% das empresas informais setor em questão (ABIP, 2013).

No Brasil, o crescimento do setor da panificação vem contribuindo consideravelmente para o aumento do número de *food services*, que são locais como cafés, restaurantes e lanchonetes onde oferecem produtos assados na hora, além de uma variedade de receitas, tornando as padarias, verdadeiros centros gastronômicos, capazes de atender seus clientes em diversos tipos de compra (ABIP, 2013).

Com relação a geração de empregos, em 2012, o número de postos de trabalho aumentou em 2,9%, isto representa cerca de 23 mil funcionários contratados pelas padarias. Abaixo segue o cenário do setor da panificação no Brasil segundo a ABIP (2013):

- 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, os cerca de 20% de empresas informais que compõem o setor;
- O setor gera cerca de 802 mil empregos diretos e 1,85 milhão de forma indireta.

A partir deste cenário, nota-se a grande importância de elaborar e implementar um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, com intuito de verificar as condições do ambiente de trabalho, e quais os riscos que os trabalhadores estão expostos. Tornando assim, mais fácil a prevenção e minimização dos acidentes de trabalho.

## 1.1. OBJETIVOS

### 1.1.1. Objetivos Gerais

Este estudo tem como objetivo principal verificar as condições do ambiente de trabalho em uma panificadora no sul do Brasil, avaliando os riscos ocupacionais que os trabalhadores estão expostos e sugerir recomendações de melhoria.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

Os seguintes objetivos específicos compõem este estudo:

- a) Analisar os riscos com a finalidade de prevenir acidentes;
- b) Sugerir recomendações de melhoria.

### 1.1.3. Justificativas

A panificadora em questão, esta atuando no comércio de pães e derivados a cerca de 20 anos, e desde a sua inauguração, nunca foi realizado um estudo de caso para verificação das condições de trabalho que os trabalhadores estão expostos. Pretende-se através deste estudo, verificar quais são os riscos ocupacionais e sugerir melhorias para o setor.

Com este documento, o dono do empreendimento saberá ao certo se existem, quais são os riscos que seus trabalhadores estão expostos e quais as medidas de controle necessárias para tornar o ambiente de trabalho mais adequado e seguro.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. HISTÓRIA DA PANIFICAÇÃO

Em uma publicação da *Food Ingredients Brasil* – FIB (2009), o pão surgiu há oito mil anos atrás, no período Neolítico. Na região da antiga Mesopotâmia, o processo de fabricação do pão se dava inicialmente com a trituração de aveia, trigo e cevada, que depois eram misturados com água e deixados levedarem. O mesmo era assado sobre brasa, consumido e possuía um formato estendido ou achatado. Até os dias de hoje este pão continua a ser consumido nesta região, que agora esta ocupada pelo Iraque (SILVA, LUCAS C., 2013).

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias e Pão & Bolo Industrializados (ABIMA), a origem do pão vem de milhares de anos atrás, cerca de 6 mil anos, quando os egípcios descobriram que era possível criar uma massa comestível através do processo de fermentação de uma massa feita de farinha de trigo. Ainda segundo esta publicação, existem documentos comprovando que, no século 3 a.C., os gregos possuíam 72 receitas de pão. Por ser prático, sua demanda cresceu e passou a servir de alimento não só para os deuses, como oferenda, mas também para a população em geral (ABIMA, 2014).

A *Food Ingredients Brasil* (2009) cita que com o passar dos anos, as técnicas de fabricação foram melhoradas e as matérias primas mais elaboradas, contribuíram para a crescente evolução do processo de produção do pão, chegando até o pão que nós conhecemos atualmente. O princípio da fermentação, seguido da industrialização, possibilitou a produção em grande escala deste que se tornou uma importante fonte de alimento para as pessoas. Contudo, os fornos a lenha foram substituídos por fornos industriais, e para cada etapa do processo de produção do pão, existem máquinas envolvidas (FIB, 2009).

#### 2.1.1. Panificadoras

O setor da Panificação esta crescendo cada vez mais, e conseqüentemente seu maquinário também. Os profissionais precisam estar devidamente treinados para utilizar os diversos equipamentos existentes em uma panificadora ou qualquer estabelecimento que tenha um setor de panificação (ABIP, 2014).

De acordo com a *Food Ingredients Brasil* (2009), a partir do século XX, os fornos de tijolos e lenha, foram substituídos por fornos movidos a gás, melhorando a qualidade de cocção de pães e massas em geral e aumentando a produtividade. Com a chegada das

unidades automatizadas para elaboração de pães, proporcionou um aumento na produção em grande escala dos mesmos (FIB, 2009).

Nos dias atuais, uma boa panificadora é aquela que atende a todas as classes sociais, oferecendo produtos cada vez mais sofisticados e saborosos, que provocam o desejo de consumi-los. Quem vai a padaria, sempre sai com algo que satisfaça seus olhos e o paladar. Em poucas palavras, ela transforma coisas simples em boas obras de arte que contemplam dentro do possível, todos os bolsos (ALMEIDA, C. 2013).

Segundo uma pesquisa realizada pela ABIP (2014), onde foi feita uma visão do setor da panificação e confeitaria para o futuro, para os próximos 10 anos, o mercado brasileiro terá quatro principais tipos de panificadoras:

1. As panificadoras gourmet: estabelecimentos com mais de 300m<sup>2</sup> de loja ou casas completas, que terão por destaque sua amplitude de serviços e produtos oferecidos. Nesta serão oferecidos, café da manhã, almoço e de noite, pizza e caldos.
2. Panificadoras com espaços entre 100m<sup>2</sup> à 300m<sup>2</sup>, onde serão oferecidos produtos de conveniência, mas o foco será em *food-service*. Com produção própria de poucos tipos de pães e o restante, será comprado de centrais de produção.
3. O terceiro modelo de panificadora, terá menos de 100m<sup>2</sup> de loja, devido ao alto custo de mão de obra e tributação brasileira. Esta não produzirá nada, apenas revenderá produtos advindos de fábricas de congelados.
4. O quarto e último modelo serão chamados de “boulangeries” ou boutiques de pão, que produziram pães especiais com fermentação natural e um alto valor agregado, esta panificadora será voltada para um público diferenciado e mais exigente (ABIP, 2014).

## 2.2. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

A elaboração deste estudo sobre avaliação dos riscos ocupacionais se baseia num Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, fundamentado na Norma Regulamentadora NR - 9, da Portaria N° 3214 de 8 de junho de 1978, que aprovou as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V do Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, alterada conforme Portaria N° 25, de 29 de Dezembro de 1994, bem como no Decreto número 1254, de 29 de Setembro de 1994, que promulgou a Convenção número 155, da Organização Internacional do Trabalho, sobre segurança e saúde dos trabalhadores (MTE, 1978).

## 2.3. PPRA

De acordo com a Norma Regulamentadora NR-9, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA é parte integrante do conjunto das iniciativas da empresa, em se tratando da preservação da saúde e integridade física dos trabalhadores. O objetivo do PPRA é reconhecer os riscos que os trabalhadores estão expostos, através das etapas de antecipação, reconhecimento, avaliação e controle das ocorrências de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho. São tomadas as ações necessárias para mitigar ou minimizar a níveis toleráveis os possíveis riscos expostos aos trabalhadores (BRASIL, 2013a).

### 2.3.1. Riscos Ambientais

Riscos ambientais são aqueles que quando presentes no ambiente de trabalho podem ocasionar danos à saúde ou à integridade física do trabalhador, devido a sua natureza, concentração, intensidade ou exposição (SOUZA, GERLANE B. DE, 2013).

Segundo a NR-9, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos, biológicos existentes no ambiente de trabalho. Porém também serão analisados os riscos ergonômicos neste estudo. Estes riscos são capazes de causar danos à saúde do trabalhador em função da sua natureza, concentração e tempo de exposição (MTE, 1994).

### 2.3.2. Agentes Físicos

São considerados agentes físicos, as diversas formas de energia a que os trabalhadores possam estar expostos. Sejam elas oriundas de equipamentos, maquinários e condições físicas do ambiente de trabalho que podem comprometer à integridade do trabalhador (BRASIL, 2013a).

Os agentes físicos são caracterizados em geral, por ocasionar lesões crônicas, mediatas, por agirem sobre as pessoas mesmo sem elas terem contato direto com a fonte geradora, e por necessitar de um meio de transmissão (SEGURANCAETRABALHO, 2014).

<b>Riscos Físicos</b>	<b>Consequências</b>
Ruído	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo, taquicardia e perigo de infarto.
Vibrações	Cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões.
Calor	Taquicardia, aumento de pulsação, cansaço, irritação, 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, queimaduras pelo frio.
Pressões anormais	Hiperbarismo – Intoxicação por gases; Hipobarismo – Mal das montanhas.

Quadro 1. Riscos físicos e suas consequências

Fonte: FIOCRUZ, 2014.

### 2.3.3. Agentes Químicos

O risco químico é o perigo que um determinado indivíduo está exposto ao manipular produtos químicos que podem prejudicar-lhe à saúde ou ocasionar danos físicos (FIOCRUZ, 2014).

São considerados agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que pela natureza da atividade de exposição, possam ser absorvidas pelo organismo através da pele, por contato, por ingestão, ou pela via respiratória, nas formas de poeira, névoas, neblinas, gases ou vapores e fumos (MTE, 1994).

#### 2.3.4. Agentes Biológicos

Segundo a Fundação Oswaldo Cruz (2014), os riscos biológicos podem provocar inúmeras doenças no homem, através do contato com micro-organismos. Algumas atividades profissionais favorecem este contato, tais como indústrias alimentícias, hospitais, limpeza pública, laboratórios, etc (FIOCRUZ, 2014).

Micro-organismos presentes no ambiente de trabalho que podem trazer doenças de natureza moderada e, até mesmo grave. São invisíveis a olho nu, mais visível ao microscópio, são eles: vírus, bactérias, fungos, parasitas, bacilos, protozoários, entre outros (BRASIL, 2013a).

#### 2.3.5. Agentes Ergonômicos

São os fatores que podem afetar a integridade física ou mental do trabalhador, proporcionando-lhe desconforto ou doença, tais como: esforço físico, levantamento de peso, postura inadequada, controle rígido de produtividade, situação de estresse, trabalhos em período noturno, jornada de trabalho prolongada, imposição de rotina intensa, monotonia e repetitividade (FIOCRUZ, 2009).

De acordo com a NR-17 BRASIL (2013e), sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. Neste caso, o ambiente de trabalho deve ser adaptado para o trabalhador, e não o contrário. (BRASIL, 2013e).

#### 2.3.6. Calor

Comumente os termos “calor” e “temperatura” são utilizados para expressar o senso de frio e calor aos quais as pessoas estão submetidas. Uma das sete grandezas fundamentais do sistema internacional é a temperatura, que é a medida utilizada para a energia térmica em um dado sistema. A energia que é transferida de um sistema para um ambiente devido a uma diferença de temperatura existente, se dá o nome de calor e só existe para esta finalidade. Enquanto que a temperatura é uma característica intrínseca do sistema (HALLIDAY & RESNICK, 2005).

O corpo humano possui uma temperatura interna de aproximadamente 37°C, enquanto que a temperatura externa fica entre 35°C e 36°C. Quando se realiza uma atividade submetida

ao calor, o coração e a circulação sanguínea executam duas funções simultâneas: transportar o calor do interior do corpo para a pele e transportar energia para os músculos. Conseqüentemente, se a atividade que está sendo realizada for um serviço pesado e sob altas temperaturas, sobrecarrega o coração e gera mais fadiga a esta pessoa (GRANDJEAN, 1998).

Em contra partida, o trabalho exercido em baixas temperaturas, também necessita de um maior esforço muscular e acelera a fadiga do corpo. O resfriamento dos pés e das mãos, em especial, provoca redução de força e de destreza, propiciando ao trabalhador, maior chance de ocorrer acidentes. Em casos extremos, se a temperatura corporal ficar abaixo dos 33°C, pode ocasionar a parada do funcionamento do sistema nervoso central (IIDA, 2005).

Existem diversas relações que devem ser analisadas quando se quer determinar a temperatura de um ambiente, tais como a relação entre temperatura do ar, umidade do ar, temperatura das superfícies limitante (paredes, piso, teto) e a velocidade do ar (GRANDJEAN, 1998).

#### 2.4. TEMPERATURAS EXTREMAS (CALOR)

Esta disposto na CLT, em seu Título II – Das normas gerais de tutela do trabalho, no Capítulo V – Da segurança e da medicina do trabalho e na Seção VIII – Do conforto térmico, o seguinte:

*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.*

No Anexo N°3 da NR-15 – Atividades e Operações Insalubres, estabelece os limites de tolerância para exposição ao calor, através de índices e medidas à serem utilizados na

determinação da salubridade do ambiente. A NHO-06 da Fundacentro, também trata sobre este assunto e dispõe de procedimentos técnicos para realizar a medição (BRASIL, 2013b).

De acordo com 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 seguem:

Ambientes internos ou externos sem carga solar:

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

Ambientes externos com carga solar:

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

Onde:

tbn = temperatura de bulbo úmido natural [°C]

tg = temperatura de globo [°C]

tbs = temperatura de bulbo seco [°C]

Para realização destas medições, os aparelhos que devem ser utilizados são: termômetro de bulbo úmido natural, termômetro de globo e termômetro de mercúrio comum. E devem ser efetuadas à altura do corpo mais atingida, no local onde permanece o trabalhador (MTE, 2011).

Nos locais onde o regime de trabalho é intermitente e os trabalhadores realizam as paradas para descanso no próprio local de serviço, existem certos Limites de Tolerância para exposição ao calor, conforme o Quadro N° 1 do Anexo N° 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>TIPO DE ATIVIDADE</b>		
	<b>Leve</b>	<b>Moderada</b>	<b>Pesada</b>
Trabalho contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos 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 N° 1, Anexo N° 3 da NR-15 (BRASIL, 2013b).

Ainda segundo a NR-15, os Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente, mas quando o trabalhador realiza o descanso em local apropriado, com temperatura mais amena, ficando em repouso ou exercendo uma atividade considerada leve, são dados segundo o Quadro N° 2 do Anexo N° 3 da NR-15, aqui representado pelo Quadro 3 (BRASIL, 2013b).

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

Quadro 3. Índice IBUTG

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

Onde:

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

$$M = \frac{M_t \times T_t + M_d \times T_d}{60} \quad (\text{Equação 3})$$

Sendo:

$M_t$  - taxa de metabolismo no local de trabalho;

$T_t$  - soma dos tempos, em minutos, em que se permanece no local de trabalho;

$M_d$  - taxa de metabolismo no local de descanso;

$T_d$  - 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:

$$\overline{\text{IBUTG}} = \frac{\text{IBUTG}_t \times T_t + \text{IBUTG}_d \times T_d}{60} \quad (\text{Equação 4})$$

Sendo:

$\text{IBUTG}_t$  = valor do IBUTG no local de trabalho;

$\text{IBUTG}_d$  = valor do IBUTG no local de descanso;

$T_t$  e  $T_d$  = como anteriormente definidos;

Os tempos  $T_t$  e  $T_d$  devem ser tomados no período mais desfavorável do ciclo de trabalho, sendo  $T_t + T_d = 60$  minutos corridos. O Quadro N° 3 do Anexo N° 3 da NR-15, apresenta as taxas de metabolismo  $M_t$  e  $M_d$ , por tipo de atividade, aqui representados no Quadro 4. Os períodos de descanso serão considerados tempo de serviços para todos os efeitos legais (BRASIL, 2013b).

TIPO DE ATIVIDADE		Kcal/h
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. Taxas de metabolismo por tipo de atividade

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

Caso necessário, existe também a NHO-06 da Fundacentro (2002), em seu Quadro 1, que dispõe de todas essas informações, porém um pouco mais detalhada. Também fornece informações e procedimentos de como realizar a medição de exposição ao calor.

Se constatado que o trabalhador esta exercendo sua função em um ambiente onde a temperatura esta acima dos limites de tolerância, a NR-15 estabelece 20% em cima do salário, como adicional de insalubridade (BRASIL, 2013b).

## 2.5. RUÍDO

### 2.5.1. Ruído Contínuo ou Intermitente

Para fins de aplicação de Limites de Tolerância, entende-se por Ruído Contínuo ou intermitente, o ruído que não seja de impacto. Os níveis de ruído contínuo ou intermitente

devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (*SLOW*). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador (BRASIL, 2013b).

O Quadro N° 1, do Anexo N° 1 da NR-15, apresenta os Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente, aqui representados pelo Quadro 5.

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

Quadro 5. Limites de Tolerância para Ruído Contínuo e Intermitente

Fonte: Quadro N° 1, do Anexo N° 1 da NR-15 (BRASIL, 2013b).

O tempo de exposição do trabalhador aos níveis de ruído, não deverá ultrapassar os limites estabelecidos no Quadro acima apresentado.

Ainda de acordo com o Anexo N° 1 da NR-15, para os valores encontrados de nível de ruído intermediário, será considerado a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado. Somente indivíduos devidamente protegidos, podem se expor a níveis de ruído acima de 115 dB (A) (MTE, 2011).

Existe também a possibilidade de, durante a jornada de trabalho, ocorrerem dois ou mais períodos de exposição a diferentes níveis de ruído. Caso isto ocorra, devem ser

considerados seus efeitos combinados, de forma que a soma das frações encontradas na Equação do Anexo N° 1 da NR-15, representadas neste trabalho pela Equação 5, não exceda a unidade, senão esta exposição estará acima dos limites permissíveis (BRASIL, 2013b).

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} \dots\dots\dots \frac{C_n}{T_n} \quad (\text{Equação 5})$$

Onde:

$C_n$  – indica o tempo total que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico;

$T_n$  – indica a máxima exposição diária permissível a este nível, segundo o Quadro 5.

Vale ressaltar que toda atividade ou operação onde os trabalhadores se expõe a níveis de ruído acima de 115 dB (A), sem a proteção adequada, estarão correndo um grande risco de gerar problemas auditivos (MTE, 2011).

### 2.5.2. Ruído de Impacto

Segundo o Anexo N° 2 da NR-15, ruído de impacto é aquele que apresenta picos de energia acústica com duração inferior a 1 (um) segundo, ou intervalos superiores a 1 (um) segundo (BRASIL, 2013b).

Os níveis de impacto deverão ser avaliados também, em decibéis (dB), porém o medidor de pressão sonora deve estar ajustado para operar no circuito linear e circuito de resposta para impacto. As leituras deverão ser feitas com o aparelho na altura do ouvido do trabalhador. O limite de tolerância para ruído contínuo é de 130 dB (LINEAR), e o ruído existente nos intervalos entre os picos, deverá ser considerado como ruído contínuo (MTE, 2011).

No dia da medição, caso não disponha de um aparelho com medido do nível de pressão sonora com circuito de resposta para impacto, poderá realizar a leitura no circuito de resposta rápida (*FAST*), e no circuito de compensação “C”. Porém, deve-se considerar o limite de tolerância de 120 dB (C) (BRASIL, 2013b).

Assim como no ruído contínuo ou intermitente, o ruído de impacto tem seus limites de tolerância. Vale lembrar que toda atividade onde os trabalhadores estão expostos a níveis de ruído que excedam os limites estabelecidos, neste caso 140 dB (LINEAR) medidos no

circuito de impacto, ou 130 dB (C) medidos no circuito (*FAST*), oferecerão risco grave e iminente (MTE, 2011).

## 2.6. ESTRUTURA DO PPRA

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais deve conter no mínimo a seguinte estrutura:

- a) Planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) Estratégia e metodologia de ação;
- c) Forma de registro, manutenção e divulgação dos dados;
- d) Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

Deve-se analisar o PPRA sempre que necessário e pelo menos uma vez ao ano, para avaliação do seu desenvolvimento e realização de ajustes caso seja necessário, verificando as metas e prioridades (MTE, 1994).

Depois de finalizado, este documento deverá ser armazenado em local de fácil acesso, pois a qualquer momento poderá ser feita uma fiscalização por autoridades competentes e o mesmo será solicitado. O PPRA deverá ser mantido por um período de 20 anos (BRASIL, 2013a).

### 2.6.1. Antecipação e Reconhecimento dos Riscos

De modo geral, visa identificar os riscos ambientais existentes, observados através da realização de inspeções nos locais de trabalho (MTE, 1994).

A Antecipação corresponde a possibilidade de execução de uma atividade após o levantamento dos riscos ambientais e definição das medidas preventivas para redução e/ou eliminação desses riscos (BRASIL, 2013a).

De acordo com a Portaria N°25 do MTE (1994), a fase do Reconhecimento, corresponde a caracterização dos riscos encontrados no local de trabalho, da seguinte maneira:

- a) Identificação dos riscos ambientais;
- b) Determinação e localização das possíveis fontes geradoras;
- c) Identificação de possíveis trajetórias e dos meios de propagação dos agentes no ambiente de trabalho;
- d) Identificação das funções e números de empregados expostos;
- e) Caracterização das atividades e do tipo de exposição;

- f) Obtenção de dados existentes na empresa, indicativos de possível comprometimento da saúde decorrente do trabalho;
- g) Possíveis efeitos à saúde relacionados aos riscos identificados, disponíveis na literatura técnica;
- h) Descrição das medidas de controle já existentes.

Também devem ser analisadas as possíveis Fontes Geradoras, podendo ser equipamentos, máquinas, ferramentas, instalações ou outro elemento material, do qual, ocorra a emissão do agente de risco considerado (BRASIL, 2013a).

Ainda nesta fase, deve-se analisar o Meio de Propagação, ou seja, como ocorre a trajetória ou propagação do agente, se é pelo ar, vapor, névoa, fumos, poeiras, gases ou por contato (MTE, 1994).

O Tipo de Exposição, deverá considerar o seu caráter ocasional ou habitual, e para exposições habituais, o seu caráter permanente ou intermitente, de acordo com o Quadro 6.

<b>Tipo de exposição</b>	<b>Habitual permanente</b>	<b>Habitual intermitente</b>	<b>Ocasional</b>
<b>Duração da exposição</b>	No mínimo 80% (oitenta por cento) da <u>jornada diária</u> .	De 40% (quarenta por cento) a 80 % (oitenta por cento) da <u>jornada diária / semanal</u> de trabalho.	Jornada de trabalho incerta oscila de acordo com a necessidade, abaixo de 40% (quarenta por cento) da <u>jornada semanal</u> trabalho.
<b>Frequência da exposição</b>	Diária.	Semanal, podendo ser diária.	Sem frequência diária definida. Acontecimento incerto.

Quadro 6. Caracterização e Tipo de Exposição ao Agente

Fonte: MENDANHA, MARCOS H. (2011).

GHE ou Grupo Homogêneo de Exposição consiste em verificar grupos de empregados que, embora suas atividades e funções sejam diferentes, estão sujeitos aos mesmos riscos ambientais. Conforme definição da NHO-01 da Fundacentro (2001) GHE corresponde a um grupo de empregados que experimentam exposição semelhante, de forma que o resultado fornecido pela avaliação da exposição de parte do grupo seja representativo da exposição de todos os trabalhadores que compõem o mesmo grupo (FUNDACENTRO, 2001).

As Medidas de Controle são mecanismos que visam atuar sobre a fonte geradora ou sobre o meio de propagação do agente, ou até mesmo sobre o indivíduo, que está exposto aos riscos, ou sobre as características organizacionais do trabalho. Tem por objetivo, eliminar ou minimizar os riscos considerados prejudiciais a saúde do trabalhador (BRASIL, 2013a).

## 2.7. SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – SESMT

De acordo com a NR-4, todas as empresas privadas e públicas que possuem empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT manterão, obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade física do trabalhador (BRASIL, 2013c).

O dimensionamento do SESMT é feito com base no número de funcionários registrados naquela planta versus o grau de risco da atividade exercida pela empresa (MTE, 2014).

## 2.8. COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES – CIPA

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, tem por objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador (BRASIL, 2013d).

Ainda segundo a NR-5, todas as empresas privadas, públicas, sociedades de economia mista, associações, cooperativas, órgãos da administração ou instituições que admitam trabalhadores como empregados, devem constituir CIPA e mantê-la em regular funcionamento (MTE, 1999).

## 2.9. ACIDENTE DE TRABALHO

Segundo o Art. 19 da Lei nº 8.213/91, acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho, são todos os fatores que colocam em perigo o trabalhador ou afetam sua integridade física ou moral, tais como: arranjo físico deficiente, máquinas e equipamentos sem proteção das partes móveis, ferramentas inadequadas ou defeituosas, atividades com

eletricidade, incêndio ou explosão, armazenamento inadequado de produtos e materiais, entre outros, que possam causar a morte ou a perda, ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho (PLANALTO, 1991).

### 3. METODOLOGIA

O local de estudo de caso é classificado como “Comércio varejista de produtos de padaria, laticínio, doces, balas e semelhantes, com predominância de produção própria” e, portanto tem grau de risco 2. O número total de funcionários é menor que 20, desta forma, não há necessidade de compor SESMT, nem CIPA.

Durante a visita ao local de estudo, foram analisados os postos de trabalho que ficaram divididos em dois setores, atendimento e produção. Os equipamentos encontrados foram os seguintes:

- Cortador de Frios: equipamento utilizado para fatiar frios em geral (mortadela, presunto, queijo, etc);
- Fornos: utilizados para assar os produtos (pães, salgados e doces);
- Amassadeira Rápida: equipamento utilizado para mistura de massa de pão francês, pão caseiro, e massas em geral.
- Modeladora de Pães: utilizada para modelar massas de maneira uniforme, para produção de pães, pizzas, salgados e outros;
- Divisora de Mesa: máquina para dividir a massa em partes iguais com precisão no peso e uniformidade no corte;
- Batedeira Planetária: utilizada para fabricação de produtos de confeitaria (massas leves, pastosas e líquidas);
- Fritadeira: utilizada para fritura de massas em geral (pastéis, salgados e doces).

Nos postos de trabalho foram realizadas as medições de ruído ocupacional em ambos os setores, e de temperatura no setor da produção, onde o trabalhador está exposto a temperaturas mais elevadas devido ao funcionamento dos fornos e ocasionalmente da fritadeira. O aparelho utilizado para a coleta de ruído ocupacional foi um Decibelímetro Instrutherm DEC-460. O aparelho foi ligado no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (*SLOW*), e posicionado a altura dos ouvidos do trabalhador. A medição de temperatura foi realizada utilizando um Medidor de Stress Térmico - Termômetro de Globo Instrutherm TGD 300, constituído por termômetro de bulbo úmido natural, termômetro de globo e termômetro de bulbo seco. Pelo fato deste setor ser caracterizado como um ambiente interno e sem exposição à carga solar, utilizou-se a Equação 1 para o cálculo do IBUTG. O aparelho foi colocado na direção da fonte geradora e posicionado na altura da região mais afetada do corpo do trabalhador. Para todas as atividades o regime de trabalho considerado foi

contínuo e para isso, considerou-se as condições do Quadro N° 1 do Anexo N° 3 da NR-15, aqui representados no Quadro 2 (BRASIL, 2013b).

Além da medição de ruído e temperatura, foram analisados os possíveis riscos que os trabalhadores estavam expostos durante a jornada de trabalho.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. SETOR ATENDIMENTO

No setor do atendimento trabalham quatro funcionários, dos quais realizam as atividades de atendimento ao cliente, onde recepcionam, vendem produtos, fazem operações de caixa, ocasionalmente manuseiam um cortador de frios e às vezes entram no setor da produção para pegar alguns produtos para substituição/reposição das prateleiras.

Os equipamentos existentes neste setor serão apresentados pelas Figuras 1 e 2.



Figura 1: Cortador de Frios

Fonte: O Autor

Os riscos observados neste Cortador de Frios são de origem física, o ruído produzido por este equipamento foi de 60 dB(A), ficando abaixo dos limites de tolerância. O que preocupa quanto a sua utilização, são as partes móveis, como as laminas que cortam os frios, caso o trabalhador entre em contato acidentalmente com essas laminas, irá causar-lhe dano físico, como cortes e ferimentos.



Figura 2: Cafeteira e Salgadeira

Fonte: O Autor

Os riscos observados nesta Cafeteira e Salgadeira também são físicos. Pelo fato de possuírem uma superfície metálica e por necessitarem de aquecer os produtos que nela estão contidos, o calor passa de dentro para a superfície do equipamento, conseqüentemente se o trabalhador se descuidar e encostar alguma parte no corpo nesta superfície poderá ocasionar uma queimadura. O ruído medido foi de 56,2 dB(A).

Com relação aos riscos, estes estão dispostos no Quadro 7:

ANTECIPAÇÃO E RECONHECIMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS - SETOR ATENDIMENTO							
RISCO	AGENTE	FONTE GERADORA	EXPOSIÇÃO	MEIO DE PROPAGAÇÃO	POSSÍVEIS EFEITOS À SAÚDE	GHE	EPI / EPC
FÍSICO	Ruído: 60 dB (A)	Ruído de Fundo	Habitual e Permanente	Ar	Inexistente	1	* Não Aplicável
	Umidade	Uso de Água (Lavar louças)	Habitual e Intermitente	Contato	Irritação da Pele		* Uso de Luva de Segurança contra Umidade (E)
ACIDENTE	Queda de Materiais	Manuseio de Produtos	Habitual e Permanente		Lesões e Fraturas		* Uso de Calçado Fechado (E)
	Cortes e Ferimentos	Operação do Cortador de Frios	Ocasional		Cortes e Ferimentos		* Uso de Luva de Segurança contra Agentes Mecânicos (P)
	Queimadura	Contato com Superfícies Aquecidas	Habitual e Intermitente	Queimadura	* Uso de Luva de Segurança contra Agentes Térmicos (CALOR) (P)		
ERGONÔMICO	Postura de Trabalho	Trabalho em Pé	Habitual e Permanente	Corporal	Dores Musculares e Problemas na Coluna		* Cadeira Semi-sentada Ergonômica (P) * Cadeira para Pausas de Descanso (P) * Apoio para os Pés e Descanso da Região Lombar (P)
LEGENDAS							
GHE: Grupo Homogêneo de Exposição (P): Previsto; (E): Existente EPI: Equipamentos de Proteção Individual; EPC: Equipamentos de Proteção Coletiva							

Quadro 7: Antecipação e Reconhecimento dos Riscos Ambientais – Setor Atendimento

Fonte: O Autor

Com base no Quadro 7, seguem abaixo as possíveis Medidas de Controle para o setor:

- Treinamento de Segurança do Trabalho;
- Treinamento de Uso / Higiene de EPI's;
- Sinalizar Áreas com Uso Obrigatório de EPI's;
- Treinamento de Prevenção e Combate a Incêndio;
- Ginástica Laboral;
- Palestra sobre Ergonomia;
- Realizar Treinamento para Operação de Máquinas e Equipamentos, conforme NR-12;
- Realizar Rodízio de Função.

Neste setor, também foi encontrado um Extintor de Incêndio de Pó Químico e seu posicionamento estava de acordo com a NPT-021 – Sistema de proteção por extintores de incêndio, que diz que, é permitida a instalação de extintores sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10 m e 0,20 m do piso, conforme a Figura3 (BOMBEIROS-SPR, 2011).



Figura 3: Extintor de Incêndio – Setor Atendimento

Fonte: O Autor

## 4.2. SETOR PRODUÇÃO

No setor da Produção, trabalham dois funcionários, que realizam as atividades de produção dos pães, massas e doces em geral, utilizando as máquinas apresentadas pelas Figuras 4, 5, 6, 7 e 8.



Figura 4: Amassadeira Rápida

Fonte: O Autor

Esta amassadeira rápida é utilizada para bater a massa do pão e possui uma tampa protegendo o operador de acessar as partes móveis enquanto ela esta em operação. O nível de ruído aferido foi 79,2 dB(A), portanto está dentro dos limites de tolerância estabelecidos por lei.



Figura 5: Modeladora de Pães

Fonte: O Autor

Esta modeladora de pães apresentada na Figura 5, é um pouco preocupante, pois não possui proteção das partes móveis, não possui botão de parada de emergência e o trabalhador pode acessar essas partes móveis durante a operação do equipamento, podendo ocasionar acidentes graves. Por esse motivo, nunca se opera sozinho, sempre em dois, onde um coloca a massa de um lado e o outro pega a massa já modelada. O nível de ruído apresentado foi de 77,6 dB(A), não necessitando de medida de ação.



Figura 6: Divisora de Mesa

Fonte: O Autor

Este equipamento, chamado de Divisora de Mesa, não possui riscos ao trabalhador, pois é um equipamento operado manualmente, onde o trabalhador retira uma bandeja para colocar a massa, insere esta bandeja de volta no seu lugar, e em seguida, movimenta uma alavanca para realizar a divisão da massa. O nível de ruído neste posto de trabalho foi de 65,4 dB(A), bem abaixo dos limites de tolerância estabelecidos pela NR-15.



Figura 7: Fritadeira

Fonte: O Autor

Esta fritadeira apresenta um grande risco ao trabalhador, pois não existe proteção contra respingos, quando se esta fritando alguma coisa. A quantidade de óleo utilizada é grande e podem ocasionar acidentes como queimaduras. Quanto a medição de ruído, foi medido 67,9 dB(A), ficando dentro dos limites de tolerância.

A Batedeira Planetária apresentada na Figura 8 é o único equipamento em total conformidade com a NR-12 – Segurança no Trabalho com Máquinas e Equipamentos, pois dispõe de proteção das partes móveis, botão de parada de emergência, e o equipamento não funciona em hipótese alguma, se não estiver posicionado com as proteções travadas, garantindo total segurança para o trabalhador que a estiver operando. O ruído gerado também se enquadra nos padrões estabelecidos, é de 75,3 dB(A).



Figura 8: Batedeira Planetária

Fonte: O Autor

Os riscos encontrados no setor da Produção estão apresentados no Quadro 8:

ANTECIPAÇÃO E RECONHECIMENTO DOS RISCOS AMBIENTAIS - SETOR PRODUÇÃO							
RISCO	AGENTE	FONTE GERADORA	EXPOSIÇÃO	MEIO DE PROPAGAÇÃO	POSSÍVEIS EFEITOS À SAÚDE	GHE	EPI / EPC
FÍSICO	Ruído: 79,2 dB (A)	Máquinas e Equipamentos	Habitual e Permanente	Ar	Inexistente	2	* Não Aplicável
	Umidade	Uso de Água/ Lavar Louças e Materiais	Habitual e Intermitente		Irritação da Pele		* Uso de Luva de Segurança contra Umidade (E)
ACIDENTE	Queda de Materiais	Manuseio de Materiais e Produtos	Habitual e Permanente	Contato	Lesões e Fraturas	* Uso de Calçado de Segurança (P)	
	Cortes e Ferimentos	Manuseio de Facas			Cortes e Ferimentos	* Uso de Luva de Segurança contra Agentes Mecânicos (P)	
	Esmagamento	Modeladora de Pães	Habitual e Intermitente		Esmagamento de Membros	* Uso de Luva de Segurança contra Agentes Mecânicos (P) * Instalar Proteção das Partes Móveis do Equipamento (P)	
	Queimadura	Contato com Superfícies Aquecidas			Queimaduras	* Uso de Luva de Segurança contra Agentes Térmicos (CALOR) (P)	
ERGONÔMICO	Postura de Trabalho	Trabalho em Pé	Habitual e Permanente	Corporal	Dores Musculares e Problemas na Coluna	* Cadeira Semi-sentada Ergonômica (P) * Cadeira para Pausas de Descanso (P)	
	Levantamento e Transporte Manual de Peso	Manuseio de Produtos	Habitual e Intermitente			* Não Aplicável	
LEGENDAS							
GHE: Grupo Homôgeneo de Exposição							
(P): Previsto; (E): Existente							
EPI: Equipamentos de Proteção Individual; EPC: Equipamentos de Proteção Coletiva							

Quadro 8: Antecipação e Reconhecimento dos Riscos Ambientais – Setor Produção

Fonte: O Autor

De acordo com o Quadro 8, seguem abaixo as Medidas de Controle previstas para este setor:

- Treinamento de Segurança do Trabalho;
- Treinamento de Uso / Higiene de EPI's;
- Sinalizar Áreas com Uso Obrigatório de EPI's;
- Treinamento de Prevenção e Combate a Incêndio;
- Ginástica Laboral;
- Palestra sobre Ergonomia;
- Treinamento para Trabalho com Fornos, conforme NR-14;
- Instalar Proteção das Partes Móveis dos Equipamentos;
- Realizar Manutenções do(s) equipamentos com Profissional Habilitado;
- Realizar Treinamento para Operação de Máquinas e Equipamentos, conforme NR-12.

Neste setor o trabalhador se expõe a temperaturas mais elevadas que os trabalhadores do setor de atendimento, devido ao fato da existência e operação de dois fornos, conforme a Figura 9.



Figura 9: Fornos

Fonte: O Autor

Estes dois fornos, apresentados na Figura 9, quando estão em operação produzem uma onda de calor por todo o ambiente ao seu redor, principalmente quando o trabalhador tem que colocar as massas cruas dentro do forno para assá-las. Esta é a parte em que o trabalhador se expõe a temperaturas mais elevadas que o normal, porém devido ao tempo de duração desta atividade, não foge dos padrões estabelecidos por lei. Outro risco é o de queimaduras, caso o trabalhador encoste alguma parte do corpo que não esteja protegida na superfície do forno. O ruído neste posto de trabalho foi de 63,5 dB(A) e não ultrapassa os limites de tolerância.

Neste setor também foram encontrados Extintores de Incêndio, um de água pressurizada e outro de pó-químico, porém estes não estavam posicionados de acordo com a NPT-021 dos bombeiros do Paraná (BOMBEIROS PR, 2011), conforme a Figura 10.



Figura 10: Extintores de Incêndio – Setor Produção

Fonte: O Autor

#### 4.3. RESULTADOS DA ANÁLISE DE TEMPERATURA

Como referência, foi utilizado os dados apresentados no Quadro 2 BRASIL (2013b), onde dispõe do regime de trabalho associado à atividade desenvolvida pelo trabalhador.

Para classificação das taxas de metabolismo por tipo de atividade, foi analisado o posto de trabalho que mais exigia esforço físico, no caso o Padeiro. O tipo de atividade foi classificada como: trabalho moderado de pé, em máquina ou bancada, com alguma

movimentação. Sendo assim, conforme o Quadro N° 3, do Anexo N° 3 da NR-15, aqui representado pelo Quadro 4, será considerado um gasto calórico de 220 kcal/h (BRASIL, 2013b).

Locais de trabalho analisados:

- Região em frente ao forno;
- Região da bancada, onde o padeiro fica mais tempo;

A metodologia utilizada foi a descrita pela NHO-6 – Norma de Higiene Ocupacional (2002).

#### 4.3.1. Medição na Região em Frente ao Forno

Esta medição foi realizada durante o período mais crítico, que é quando o forno esta aberto, e o trabalhador tem que colocar as massas, pães e doces para assar. Este processo se repete três vezes durante a jornada de trabalho e tem duração de 1 hora total.

Aplicando-se a Equação 1 tem-se o valor de IBUTG de 25,9 °C (para  $t_{bn} = 25$  °C e  $t_g = 28$  °C).

Segundo o Quadro 2, para uma atividade moderada com trabalho contínuo o índice máximo de tolerância é de um IBUTG até 26,7 °C. Neste estudo de caso, a medição no posto de trabalho com mais exposição ao calor, foi aferida e o valor obtido do IBUTG é de 25,9 °C. Portanto, 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.

#### 4.3.2. Medição na Região da Bancada

Esta medição foi realizada próximo a bancada onde o padeiro passa a maior parte do tempo, e também é um local onde os demais funcionários do setor da produção estão transitando, ou seja, esta medição é para avaliar a temperatura ambiente em que os trabalhadores estão expostos constantemente.

A atividade será considerada a mesma da medição anterior, que é moderada e com gasto calórico de 220 kcal/h.

Aplicando-se a Equação 1 tem-se o valor de IBUTG de 25,4 °C (para  $t_{bn} = 24,3$  °C e  $t_g = 27,5$  °C).

Nota-se uma pequena diferença no valor obtido, na região da bancada que foi de um IBUTG de 25,4 °C ante os 25,9 °C de IBUTG na região em frente ao forno principal. Isto porque a bancada esta localizada próxima ao forno secundário. Mesmo assim, o valor também ficou dentro dos limites de tolerância descritos no Quadro 2.

#### 4.3.3. Observações

Pelo fato de se tratar de um ambiente com manipulação de alimentos, as normas sanitárias vigentes devem se cumpridas. Com relação a temperatura, nota-se que não há necessidade de adotar medidas de controle conforme estabelecido na NR-15, porém para amenizar mais a temperatura do ambiente, em condições climáticas onde a temperatura externa seja alta e conseqüentemente aumente a temperatura nos postos de trabalho, existem saídas e entradas de ar no recinto, um ar-condicionado e também, em caso extremo, existe uma porta frontal que pode ser aberta para maior circulação de ar no estabelecimento. As Figuras 11, 12, 13 e 14, apresentam essas medidas preventivas.



Figura 11: Entrada/saída de ar 1

Fonte: O Autor



Figura 12: Entrada/saída de ar 2

Fonte: O Autor

Exaustor Axial localizado no setor de Produção para ventilar o ambiente.



Figura 13: Entrada/saída de ar 3 e Ar-condicionado

Fonte: O Autor

Tijolos vazados localizados no setor de Produção para ventilar o ambiente, e ar-condicionado para refrigerar o ambiente caso seja necessário.



Figura 14: Porta Frontal

Fonte: O Autor

Estas medidas preventivas de circulação de ar ajudam a amenizar a temperatura do ambiente de trabalho, tornando-o mais agradável, poupando o trabalhador e reduzindo o gasto calórico e a fadiga.

## 5. CONCLUSÃO

Neste estudo de caso, foram avaliados os postos de trabalho de uma panificadora analisando os níveis de ruído ocupacional e de temperatura, além de verificar quais os riscos que os trabalhadores estão expostos durante uma jornada de trabalho de 8 horas diárias. Com relação aos níveis de ruído, todos os postos de trabalho estão dentro dos limites de tolerância e não há necessidade de tomar nenhuma medida de controle. A medição de temperatura também ficou dentro dos limites estabelecidos pela NR-15 e conseqüentemente o trabalho neste ambiente é considerado salubre.

Durante a avaliação dos riscos, foram observados que 80% dos equipamentos que são utilizados nesta panificadora apresentam riscos físicos e de acidentes, no geral podem ocasionar queimaduras, lesões, cortes e ferimentos. Apenas a modeladora possui um risco maior de esmagamento e a Batedeira Planetária não gera risco algum ao trabalhador. Com relação aos riscos ergonômicos, aderindo algumas medidas de controle como rodizio de função, cadeiras para descanso e semi-sentada, apoio para os pés e descanso da região lombar, ginástica laboral e uma palestra sobre ergonomia, são suficientes para prevenir contra possíveis problemas de saúde. Neste ambiente não há risco de explosão, pois os botijões de gás são armazenados em local externo, longe do acesso dos trabalhadores.

De acordo com antecipação e reconhecimento dos riscos ambientais, algumas medidas de controle foram colocadas como sugestão de melhoria e cabe ao proprietário do empreendimento, implanta-las ou não.

## 6. REFERÊNCIAS

**ABIMA.** Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias e Pão & Bolo Industrializados. História. Disponível em: [http://www.abima.com.br/nutricao\\_pao.php#first](http://www.abima.com.br/nutricao_pao.php#first). Acessado em: Novembro, 2014.

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

**ABIP.** Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria. Pesquisa publicada em Outubro 2014. Disponível em: <http://abip.org.br/2014/10/17/visao-do-setor-de-panificacao-e-confeitaria-para-o-futuro/>. Acessado em: Novembro, 2014.

**ALMEIDA, C.** Criação de uma panificadora. Pesquisa publicada em Abril 2013. Disponível em: <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Cria%C3%A7%C3%A3o-De-Uma-Panificadora/784908.html>. Acessado em: Novembro 2014.

**BOMBEIROS PR.** Corpo de Bombeiro do Paraná – NPT 021/11 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br/arquivos/File/bombeiros/vistoria/NPT02111Sistemamovel.pdf>. Acessado em: Outubro, 2014.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA. Manuais de Legislação Atlas. 72ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2013a.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR-15 – Atividades e operações insalubres. Manuais de Legislação Atlas. 72ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2013b.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR-4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT. Manuais de Legislação Atlas. 72ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2013c.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA. Manuais de Legislação Atlas. 72ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2013d.

**BRASIL.** Ministério do Trabalho e Emprego. NR-17 – Ergonomia. Manuais de Legislação Atlas. 72ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2013e.

**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: Setembro, 2014.

**FIOCRUZ.** Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <[http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up1/riscos\\_fisicos.html](http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up1/riscos_fisicos.html)>. Acessado em: Outubro, 2014.

**FIOCRUZ.** Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <[www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab\\_virtual/riscos\\_biologicos.html](http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/riscos_biologicos.html)>. Acessado em: Outubro, 2014.

**FIOCRUZ.** Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <[www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab\\_virtual/riscos\\_ergonomicos.html](http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/riscos_ergonomicos.html)>. Acessado em: Outubro, 2014.

**FIOCRUZ.** Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <[http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab\\_virtual/riscos\\_quimicos.html](http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/riscos_quimicos.html)>. Acessado em: Outubro, 2014.

**FUNDACENTRO.** Normas de Higiene Ocupacional – NHO01 Procedimentos Técnicos, Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído. Ministério do Trabalho e Emprego, 2001.

**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.

**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.

**MENDANHA, MARCOS H.** Saúde Ocupacional. Disponível em: <<http://www.saudeocupacional.org/2011/03/trabalho-eventual-e-intermitente-qual.html>>.

Acessado em: Outubro, 2014.

**MTE.** Portal do Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria N° 25 de 1994. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEA44A24704C6/p\\_19941229\\_25.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEA44A24704C6/p_19941229_25.pdf)>. Acessado em: Setembro, 2014.

**MTE.** Portal do Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria N° 3214 de 1978. Disponível em: <<http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/63/mte/1978/3214.htm> Portaria 3214/78>. Acessado em: Setembro, 2014.

**MTE.** Portal do Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria NR-4. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808145B269620145D2D2CC874DCC/NR-04%20\(Atualizada%202014\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808145B269620145D2D2CC874DCC/NR-04%20(Atualizada%202014).pdf)>. Acessado em: Outubro, 2014.

**MTE.** Portal do Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria NR-5. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D311909DC0131678641482340/nr\\_05.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D311909DC0131678641482340/nr_05.pdf)>. Acessado em: Outubro, 2014.

**MTE.** Portal do Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria NR-9. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808148EC2E5E014961B76D3533A2/NR-09%20\(atualizada%202014\)%20II.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808148EC2E5E014961B76D3533A2/NR-09%20(atualizada%202014)%20II.pdf)>. Acessado em: Outubro, 2014.

**MTE.** Portal do Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria NR-15. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR-15%20\(atualizada\\_2011\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR-15%20(atualizada_2011).pdf)>. Acessado em: Outubro, 2014.

**OIT.** Organização Internacional do Trabalho. Decreto 1254. Disponível em: <<http://www.oitbrasil.org.br/node/504>>. Acessado em: Setembro, 2014.

**PLANALTO.** Presidência da República. Casa Civil. LEI Nº 8.213, DE 24 DE JULHO DE 1991. Art. 19. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18213cons.htm)>. Acessado em: Outubro, 2014.

**SEGURANCAETRABALHO.** Agentes Físicos – Segurança e Trabalho Online. Disponível em: <[www.segurancaetrabalho.com.br/download/ruido-celso.doc](http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/ruido-celso.doc)>. Acessado em: Novembro, 2014.

**SILVA, LUCAS C.** Análise do Cumprimento da NR12 em Equipamentos e Estudo das Condições de Temperatura em Ambientes de Panificação. Trabalho de Conclusão de Curso. UTFPR. Curitiba, 2014.