

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

**MANOELA GALAFASSI ARANTES**

**ANÁLISE ERGONÔMICA EM UM FRIGORÍFICO DE PEQUENO  
PORTE UTILIZANDO A METODOLOGIA TOR-TOM**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA**

**2014**

**MANOELA GALAFASSI ARANTES**

**ANÁLISE ERGONÔMICA EM UM FRIGORÍFICO DE PEQUENO  
PORTE UTILIZANDO A METODOLOGIA TOR-TOM**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no XXVIII, 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 Mario Hara

**CURITIBA**

**2014**

**MANOELA GALAFASSI ARANTES**

**ANÁLISE ERGONÔMICA EM UM FRIGORÍFICO DE PEQUENO  
PORTE UTILIZANDO A METODOLOGIA TOR-TOM**

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. Adalberto Matoski  
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”

## RESUMO

Um dos setores da indústria que vem ganhando destaque pelas precárias condições de trabalho e a falta de segurança aos trabalhadores é o setor dos frigoríficos. Com o intuito de melhorar as condições de trabalho e, conseqüentemente, minimizar os desconfortos dos trabalhadores, é que foi criada a Norma Regulamentadora 36. Objetivou-se neste estudo realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) através da metodologia TOR-TOM em vários setores de um frigorífico de pequeno porte, assim como comparar os tempos encontrados para recuperação de fadiga determinados através do método com os valores de pausas para descanso estipulados pela NR 36. Em um primeiro momento foram levantados dados de todos os setores avaliados. Em seguida, foi utilizado o método TOR-TOM para a realização da análise ergonômica e para o cálculo do tempo de recuperação de fadiga. Por fim, foi aplicado um check list com base na NR 17 e NR 36 com o intuito de verificar alguns dos itens que o frigorífico precisaria se adequar de acordo com os quesitos das Normas. Observou-se neste trabalho que o frigorífico deverá se adequar as Normas (17 e 36) tanto para proporcionar melhores condições de trabalho, quanto para evitar multas e até mesmo o fechamento do estabelecimento. Concluiu-se que as atividades desenvolvidas nos setores considerados mais críticos do frigorífico de pequeno porte apresentam problemas ergonômicos. Quanto à comparação das pausas prescritas pela NR 36 e os tempos de recuperação de fadiga determinados pelo Método TOR-TOM, observa-se que os números são próximos.

**Palavras-Chave:** TOR-TOM, Norma Regulamentadora 36, Frigoríficos, Ergonomia.

## ABSTRACT

One sector of the industry that is gaining prominence by poor working conditions and lack of security for workers is the sector of refrigerators. In order to improve working conditions and minimize the discomforts of workers, which was created the Regulatory Norm 36. The objective of this study was perform a Ergonomic Analysis through the methodology TOR-TOM in various sectors of a small fridge, as well as compare the times found for recovery from fatigue determined by the method with the values for rest breaks prescribed by RN 36. At first it bothered-up data on all sectors evaluated. Then, was used TOR-TOM method for performing ergonomic analysis and for calculation of fatigue recovery time. Finally, a checklist based on the RN 17 and RN 36 has been applied in order to verify some of the items that the refrigerator need to fit according to the requisites of Standards. It was observed in this work that the refrigerator should fit the standards (17 and 36) both to provide better working conditions, and to avoid fines and even closure of the establishment. It was concluded that the activities in the sectors considered most critical in a small refrigerator concern when it comes to ergonomics. Comparing the breaks prescribed by RN 36 and recovery times of fatigue determined by the method TOR-TOM, it is observed that the numbers are close.

**Keywords:** TOR-TOM, Regulatory Norm 36, Refrigerator, Ergonomics.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo para a realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho.....	17
Figura 2 – Transporte de tripas utilizando balde .....	32
Figura 3 – Lavagem de Tripas .....	32
Figura 4 – Salsicheira operando ensacadeira.....	32
Figura 5 – Transporte de tripas através de carrinho .....	33
Figura 6 – Desvio do tronco na hora de colocar as tripas no balde.....	34
Figura 7 – Resultado TOR-TOM para atividades realizadas pela Lavadora de Tripas.....	35
Figura 8 – Resultado TOR-TOM para atividades realizadas pela Salsicheira .....	36
Figura 9 – Processo de amarração de linguças .....	38
Figura 10 – Processo de selagem do produto .....	38
Figura 11 – Máquina embutideira .....	39
Figura 12 – Bancada de trabalho no setor Embutimento.....	39
Figura 13 – Resultado TOR-TOM para atividades realizadas pelo Auxiliar de Produção .....	41
Figura 14 – Mesa de Corte (desossa suína) .....	43
Figura 15 – Movimentos realizados para desossa suína.....	43
Figura 16 – Movimentos realizados para desossa bovina .....	44
Figura 17 – Movimento realizado para pegar a peça da esteira .....	44
Figura 18 – Resultado TOR-TOM para atividades realizadas pelos desossadores .....	46
Figura 19 – Retirada da carcaça do caminhão .....	48
Figura 20 – Transportando manualmente a carcaça até o trilho.....	48
Figura 21 – Empurrando as carcaças fixadas nos trilhos.....	48
Figura 22 – Organizando as carcaças na câmara fria .....	49
Figura 23 – Resultado TOR-TOM para atividades realizadas pelos ajudantes de carga e descarga .....	50
Figura 24 – Modelo cadeira ergonômica semi-sentada.....	55

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Nível de ação em função da pontuação final obtida.....	20
Quadro 2 – Categoria de ação, em função da predominância de posturas adotadas para a execução de tarefas.....	21
Quadro 3 – Nível de ação, em função da pontuação final obtida – Método REBA.....	22
Quadro 4 – Tempo para pausa de descanso de acordo com a jornada de trabalho .....	24
Quadro 5 – Relação das atividades realizadas pelas funcionárias no setor Preparo de Tripas.	31
Quadro 6 – Descrição das Pausas do setor Preparo de Tripas.....	34
Quadro 7 – Valores da Iluminância, Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Ruído no setor Preparo de Tripas.....	34
Quadro 8 – Comparação entre a pausa prevista pela NR 36 e o tempo de recuperação de fadiga encontrado pelo Método TOR-TOM no setor Preparo de Tripas.....	37
Quadro 9 – Relação das atividades realizadas pelos funcionários no setor Embutimento .....	37
Quadro 10 – Descrição das Pausas do setor Embutimento .....	40
Quadro 11 – Valores da Iluminância, Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Ruído no setor Embutimento .....	40
Quadro 12 – Comparação entre a pausa prevista pela NR 36 e o tempo de recuperação de fadiga encontrado pelo Método TOR-TOM no setor Embutimento .....	42
Quadro 13 – Relação das atividades realizadas pelos funcionários no setor Desossa .....	42
Quadro 14 – Descrição das Pausas do setor Desossa .....	45
Quadro 15 – Valores da Iluminância, Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Ruído no setor Desossa .....	45
Quadro 16 – Comparação entre a pausa prevista pela NR 36 e o tempo de recuperação de fadiga encontrado pelo Método TOR-TOM no setor Desossa .....	47
Quadro 17 – Relação das atividades realizadas pelos funcionários no setor Recebimento .....	47
Quadro 18 – Descrição das Pausas do setor Recebimento .....	50
Quadro 19 – Valores da Iluminância, Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Ruído no setor Recebimento.....	50
Quadro 20 – Check List da NR 17 e 36 quanto ao levantamento, transporte e descarga individual de materiais.....	52
Quadro 21 – Check List da NR 17 e 36 quanto ao mobiliário dos postos de trabalho.....	54
Quadro 22 – Check List da NR 17 e 36 quanto aos equipamentos dos postos de trabalho.....	57
Quadro 23 – Check List da NR 17 e 36 quanto às condições ambientais de trabalho .....	58
Quadro 24 – Check List da NR 17 e 36 quanto à organização do trabalho.....	59

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1 OBJETIVOS .....	10
1.1.1 Objetivo Geral .....	10
1.1.2 Objetivos Específicos .....	10
1.2 JUSTIFICATIVA .....	11
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
2.1 ERGONOMIA.....	12
2.2 ERGONOMIA NA INDÚSTRIA FRIGORÍFICA .....	13
2.2.1 Trabalho em Pé.....	13
2.2.2 Movimentos Repetitivos (LER/DORT).....	14
2.2.3 Transporte Manual de Cargas.....	15
2.2.4 Frio.....	15
2.3 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET).....	16
2.4 METODOLOGIAS PARA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO .....	18
2.5 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	23
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>25</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	25
3.2 ITENS LEVANTADOS PARA A ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO.....	26
3.3 ÍNDICE TOR-TOM .....	26
3.3.1 Tempo de Recuperação de Fadiga.....	29
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>31</b>
4.1 SETORES AVALIADOS.....	31
4.1.1 Preparo de Tripas.....	31
4.1.1.1 Resultado obtido a partir do Método TOR-TOM.....	35
4.1.1.2 Embutimento .....	37
4.1.1.2.1 Resultado obtido a partir do Método TOR-TOM.....	40
4.1.3 Desossa .....	42
4.1.3.1 Resultado obtido a partir do Método TOR-TOM.....	45
4.1.4 Recebimento .....	47
4.1.4.1 Resultado obtido a partir do Método TOR-TOM.....	50
4.2 CHECK LIST SEGUNDO NR 17 E NR 36.....	51
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>63</b>
<b>CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO EQUIPAMENTO UTILIZADO .....</b>	<b>63</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em um país onde existe uma cultura voltada para a produção, nota-se que muitos problemas relacionados à saúde dos trabalhadores está voltado para a questão ergonômica, onde se observa muitas vezes um ritmo de trabalho acelerado e condições de trabalho nada seguras.

Com o aumento da fiscalização e com a ascendência da Norma Regulamentadora 17 (Ergonomia), as empresas estão cada vez mais se preocupando com as questões ergonômicas e, com isso, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) vem ganhando espaço entre outros trabalhos de responsabilidade do Engenheiro de Segurança do Trabalho.

A avaliação ergonômica de determinado posto de trabalho consiste na atuação do profissional junto ao ambiente de trabalho, onde são observadas diversas características como: ruído, iluminação, temperatura, ritmo de trabalho, organização do trabalho, posturas, equipamentos utilizados, mobiliário dos postos de trabalho, entre outros. Em que, de acordo com a NR 17 (BRASIL, 2012), seu objetivo é estabelecer parâmetros para a adaptação das condições de trabalho as características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Um dos setores da indústria que vem ganhando destaque pelas precárias condições de trabalho e a falta de segurança aos trabalhadores é o setor dos frigoríficos, os quais chamam a atenção pelo aumento de doenças ocupacionais e afastamentos decorrentes de acidentes de trabalho. De acordo com dados do Ministério Público do Trabalho (MPT), cerca de 90 mil pedidos de afastamento foram registrados entre janeiro de 2009 e setembro de 2011 em um frigorífico de grande porte (CAUSA OPERÁRIA, 2012).

Com o intuito de melhorar as condições de trabalho e, conseqüentemente, minimizar os desconfortos dos trabalhadores, é que em 18 de abril de 2013 foi criada a Norma Regulamentadora 36 (Segurança e Saúde no Trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados), colocando em alerta todas as empresas do ramo frigorífico, tanto de pequeno, médio ou grande porte; as quais precisam se adequar a todos os itens presentes na norma. Tarefa essa nada fácil, uma vez que envolve diversos custos, além de mudanças importantes na rotina de trabalho, como por exemplo, a execução das pausas para descanso. Se essa missão já é complicada para empresas de grande porte, para empresas de pequeno e médio porte a aplicação da NR 36 se torna um grande desafio.

Diante disso, o presente estudo demonstra a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) nos setores considerados mais críticos em um frigorífico de pequeno porte, onde é feita uma

comparação entre os tempos estipulados para pausas de descanso pela NR 36, com os valores do tempo de recuperação de fadiga encontrados através do software TOR-TOM, utilizado para a realização da avaliação ergonômica. O resultado da pesquisa tem por finalidade realizar a avaliação ergonômica e verificar se a NR 36 seria, ou não, aplicável aos frigoríficos de pequeno porte no quesito pausas para descanso. Além de propor melhorias ergonômicas no ambiente de trabalho através da aplicação de um check list da NR 17 e NR 36, favorecendo uma qualidade de vida melhor para os trabalhadores.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) através da metodologia TOR-TOM em vários setores de um frigorífico de pequeno porte para verificar se as atividades desenvolvidas apresentam riscos ergonômicos aos trabalhadores.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Comparar os tempos encontrados para recuperação de fadiga determinados através do TOR-TOM com os valores de pausas para descanso estipulados pela NR 36;
- Verificar se as pausas para descanso propostos pela NR 36 se enquadrariam para frigoríficos de pequeno porte;
- Analisar os resultados ergonômicos mediante diagnóstico do TOR-TOM;
- Propor melhorias no ambiente de trabalho através da aplicação de um check list das NR 17 e NR 36, com o objetivo de minimizar os desconfortos nos ambientes de trabalho, a melhoria na saúde do trabalhador e na segurança dos equipamentos utilizados.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Por se tratar de uma empresa de pequeno porte do ramo frigorífico que tenta se adequar aos quesitos prescritos na NR 36, o estudo em questão visa a aplicação da metodologia TOR-TOM para verificação da existência de risco ergonômico nos setores avaliados. Com a intenção de auxiliar o frigorífico a melhorar suas condições de trabalho, o presente estudo também tem como justificada a verificação da aplicação das pausas para descanso propostas pela NR 36, uma vez que este frigorífico vem sofrendo financeiramente para colocar esta NR em prática.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 ERGONOMIA

A ergonomia é uma das poucas ciências que tem uma data oficial de nascimento: 12 de julho de 1949. Apesar da existência dessa data, constata-se que estudos e preocupações do relacionamento homem-trabalho, são bem mais antigos, desde os primórdios das civilizações. A primeira vitória ergonômica foi a redução da jornada de trabalho de 16 horas para 8 horas diárias (XAVIER, 2013).

Esta relação homem-trabalho, e as consequências que o trabalho causa no homem têm sido objeto de diversos estudos até hoje, por ser considerado um assunto de extrema importância do ponto de vista da saúde do trabalhador.

Atualmente, a ergonomia vem ganhando cada vez mais espaço nas empresas, principalmente nas de primeira linha, pelo motivo de ser a principal maneira de se evitar lombalgias no trabalho (COUTO, 1995). Estima-se que a adoção de algumas medidas ergonômicas é capaz de reduzir em até 80% a incidência das dores lombares.

A ergonomia é prioridade nestas empresas por alguns fatores: pela necessidade de se prevenir os problemas musculoligamentares (lombalgias, tenossinovites, lesões por traumas cumulativos), que reduzem muito a produtividade das pessoas, geram afastamentos prolongados e deixam a empresa em situação de fragilidade perante eventuais reclamações trabalhistas; pela cultura já existente, de que trabalhar com o nível correto de conforto tem como consequência natural uma melhor produtividade por parte dos funcionários; pela assimilação, por parte destas empresas, da importância da ergonomia para os programas atuais de qualidade, que pode ser determinante em um mercado competitivo (COUTO, 1995).

Existem inúmeras definições para conceituar a palavra ergonomia, etimologicamente, a ergonomia deriva das palavras gregas ergon (trabalho) e nomos (leis, regras), dessa forma a ergonomia poderia ser definida como o estudo das leis do trabalho. A partir de diversos conceitos, a ergonomia não nos apresenta uma definição clara do que ela é (XAVIER, 2013).

Segundo Wisner (1972) a ergonomia é o “conjunto dos conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para conceber ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia”.

Os objetivos práticos da ergonomia são promover a saúde, satisfação e o bem estar dos trabalhadores, em que a eficiência do sistema virá como resultado, uma vez que sua “meta” é fazer com que o trabalhador atinja a máxima produtividade sem qualquer desconforto.

Para atingir seus objetivos a ergonomia estuda o homem (características físicas, fisiológicas e sociais dos trabalhadores), a máquina (equipamentos, ferramentas, mobiliário e instalações), o ambiente (temperatura, ruídos, vibrações, luz, cores, gases e outros), a informação (as comunicações entre os elementos de um sistema), a organização (horários, turnos de trabalho, formação de equipes, políticas de recursos humanos, etc.) e as consequências do trabalho (tarefas de inspeção, estudo de erros e acidentes, estudos sobre gastos energéticos, saúde, fadiga e estresse), sempre a partir de uma visão antropocêntrica (XAVIER, 2013).

## 2.2 ERGONOMIA NA INDÚSTRIA FRIGORÍFICA

A Indústria Frigorífica é conhecida pela ocorrência frequente de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais (PRT 12ª REGIÃO, 2012). É um setor da indústria que preocupa bastante quando o assunto é Segurança do Trabalho. Alguns dos principais riscos associados a ergonomia que são enfoque deste trabalho são: a posição de trabalho realizada na maioria das vezes em pé, a repetitividade (questão da LER/DORT), o transporte manual de cargas e o frio.

### 2.2.1 Trabalho em Pé

Qualquer postura assumida pelo corpo para exercer determinado trabalho tem algum inconveniente para a saúde (COUTO, 2012).

Segundo o mesmo autor, a melhor condição ergonômica é a alternância de postura visando sempre evitar a sobrecarga. É importante observar que a postura não depende somente do mobiliário, mas também da conjugação entre a área de visão com a de manipulação de objetos, ferramentas, etc.

Pelo fato do trabalho em frigoríficos exigir movimentos mais amplos dos braços, a postura de pé é normalmente observada. Os dois grandes inconvenientes são a tendência para varizes e o cansaço dos músculos das pernas, o qual é responsável por grande desconforto, especialmente quando os trabalhadores têm pouca possibilidade de andar. Toda vez que a atividade laborativa exigir essa postura, deve-se pensar na alternância com a posição sentada ou então, em pausa compensatória, cumprida na posição sentada (COUTO, 2012). Entretanto, o que se observa nos frigoríficos são funcionários passando às 8 horas da jornada de trabalho em pé, sem qualquer pausa para descanso para não comprometer a produção.

### 2.2.2 Movimentos Repetitivos (LER/DORT)

Uma das características do trabalho em frigoríficos é a elevada carga de movimentos repetitivos, enquanto estudos ergonômicos apontam que o limite de ações por minuto deve ficar na faixa de 25 a 33 movimentos para evitar o aparecimento de doenças osteomusculares, foi registrado que funcionários deste ramo realizam até 120 movimentos diferentes em apenas 60 segundos. Além disso, especialistas em saúde do trabalho afirmam que as lesões por esforços repetitivos têm como um dos fatores facilitadores e agravantes a exposição a baixas temperaturas (CAUSA OPERÁRIA, 2012).

De acordo com Rocha (2008), as lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) é ampla e se refere aos distúrbios ou doenças do sistema músculo esquelético, principalmente de pescoço e membros superiores, relacionados ou não, ao trabalho. Ainda segundo o mesmo autor, o termo LERT/DORT é um grupo heterogêneo de distúrbios funcionais e/ou orgânicos que são induzidos mais frequentemente por fadiga neuromuscular causada por trabalho realizado em posição fixa (trabalho estático) ou com movimentos repetitivos, principalmente de membros superiores, falta de tempo e ritmo elevado de trabalho, características normalmente observadas em frigoríficos. Tais distúrbios preocupam, pois frequentemente são causas de incapacidade laboral temporária ou permanente, além de ser uma das principais causas de afastamento do trabalho no Brasil.

“Dos 750 mil funcionários nas empresas frigoríficas do Brasil, cerca de 150 mil sofrem algum distúrbio osteomuscular, como lesões por esforço repetitivo (LER), e já recorreram ao auxílio-doença” (PRT 12ª REGIÃO, 2012).

Algumas das consequências ao trabalhador da LER/DORT são: tendinites (inflamações nos tendões); epicondilites (inflamações nos cotovelos); e síndrome do túnel do carpo (inflamação do nervo na região do punho). Entre as queixas mais recorrentes estão dores, sensações de peso e cansaço (HILOANI, 2003).

A melhor maneira de evitar a LER/DORT é a prevenção. O estabelecimento de pausas de descanso e mobiliários adequados ergonomicamente podem ser fundamentais para combater o aparecimento de tais lesões, que costumam atingir o trabalhador no auge de sua produtividade e experiência profissional, tendo uma maior incidência na faixa etária de 30 a 40 anos, e sendo as mulheres as mais atingidas.

### 2.2.3 Transporte Manual de Cargas

Embora NIOSH considere o limite de peso recomendado em situações de levantamento manual de cargas o valor de 23 quilogramas nas melhores condições (COUTO, 2012), a legislação brasileira define o valor de 60 quilogramas como o peso máximo que um empregado pode remover individualmente, ressalvadas as disposições especiais relativas ao trabalho do menor e da mulher como cita o art. 198 da CLT (BRASIL, 1977).

Existem vários fatores de risco que tornam a movimentação manual de cargas perigosa e aumentam o risco de lesões. As lesões lombares, nomeadamente, estão relacionadas com quatro aspectos da movimentação manual de cargas. A carga, as tarefas, o ambiente de trabalho e os indivíduos.

O risco de lesões aumenta se as cargas forem muito pesadas (não há um limite de peso exato que seja seguro), se forem difíceis de agarrar e difíceis de alcançar, por exemplo; se as tarefas forem repetitivas e exigirem posturas ou movimentos difíceis; se o ambiente de trabalho apresentar pouco espaço, ou então o piso ser irregular e escorregadio; se os indivíduos não tiverem experiência, e tiverem antecedentes com lesões lombares (FACTS, 2007).

Nos frigoríficos se observa o transporte manual de peso principalmente nos setores de expedição e recebimento, onde os funcionários realizam a retirada das carcaças dos caminhões.

O transporte manual de cargas pode trazer diversas consequências para a saúde do trabalhador, como:

- Danos cumulativos devidos à deterioração gradual e cumulativa do sistema músculo-esquelético em resultado de atividades contínuas de elevação/movimentação, por exemplo, dores lombares;
- Traumatismos agudos, como cortes ou fraturas, devidos a acidentes (FACTS, 2007).

### 2.2.4 Frio

Atividades realizadas em câmaras frigoríficas, trabalhos de embalagem e armazenagem de carnes, são algumas das atividades laborais realizadas nos frigoríficos que expõem os trabalhadores ao frio.

O trabalho em ambientes extremamente frios se constitui num risco potencial à saúde dos trabalhadores, podendo causar desconforto, doenças ocupacionais, acidentes e até mesmo morte, quando o trabalhador fica preso acidentalmente em ambientes frios. Os trabalhadores devem estar protegidos contra a exposição ao frio de modo que a temperatura central do corpo não caia abaixo de 36°C (MATOS, 2007).

Segundo o mesmo autor, as lesões mais graves causadas pelo frio decorrem da perda excessiva de calor do corpo e diminuição da temperatura no centro do corpo, o que é chamado de hipotermia. A hipotermia e outras lesões causadas pelo frio podem ser evitadas se forem adotadas práticas adequadas para o trabalho nesta situação, como a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) e a execução das pausas para recuperação de fadiga.

### 2.3 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é um conjunto de procedimentos metodológicos com o intuito de se avaliar a relação entre o homem e seu trabalho, objetivando, com isto, através de proposições de melhorias nesta relação, o aumento da satisfação e bem estar humano bem como o aumento da produtividade. As Análises Ergonômicas são análises quantitativas e qualitativas que permitem a descrição e a interpretação do que acontece na realidade da atividade enfocada (XAVIER, 2013).

Toda empresa, não importa o tamanho nem o número de funcionários, deve providenciar a Análise Ergonômica do Trabalho (AET). O Laudo deve ser elaborado por um profissional capacitado para a realização desta tarefa. Como a Ergonomia atua de um modo multidisciplinar em várias áreas do conhecimento e envolve todos os aspectos relacionados ao trabalho, é de extrema importância a colaboração de vários profissionais como fisioterapeutas, educadores físicos, engenheiros, psicólogos, administradores, além é claro, do SESMT da empresa (técnico de segurança, engenheiro de segurança, enfermeiro e médico do trabalho), quando for o caso. Neste sentido, não existe um domínio específico de uma área do conhecimento com relação à ergonomia. Entretanto, em uma AET deve-se evitar número excessivo de pessoas envolvidas, pois torna o encaminhamento do documento mais complicado (COUTO, 2002).

Segundo Santos (1997), a análise ergonômica do trabalho comporta três fases: análise da demanda, análise da tarefa e análise das atividades, que devem ser cronologicamente abordadas de forma a garantir uma coerência metodológica e evitar percalços, que são

comuns nas pesquisas empíricas de campo. Esta análise não é apenas um documento legal, que as empresas devem possuir, ela deve conter um estudo dos postos de trabalho com a identificação dos problemas existentes e indicação de melhorias, podendo ser mudanças apenas na organização e no ritmo e/ou modo de trabalho, como também na troca ou implantação de mobiliário ou através do desenvolvimento de projetos específicos.

A aplicação sistemática da ergonomia é realizada através da identificação dos locais de ocorrência dos maiores problemas ergonômicos, que podem ser facilmente identificados a partir de altos índices de erros, acidentes, doenças ocupacionais, absenteísmo e alta rotatividade de funcionários. Segundo Iida (1997), por trás dessas evidências podem estar ocorrendo uma falta de adaptação às máquinas e equipamentos, falhas na organização do trabalho ou deficiências ambientais que provocam tensões musculares e psíquicas nos trabalhadores.

A Auditora Fiscal da Delegacia Regional do Trabalho (Lívia Santos Arueira), propõe o seguinte fluxo para a realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho.

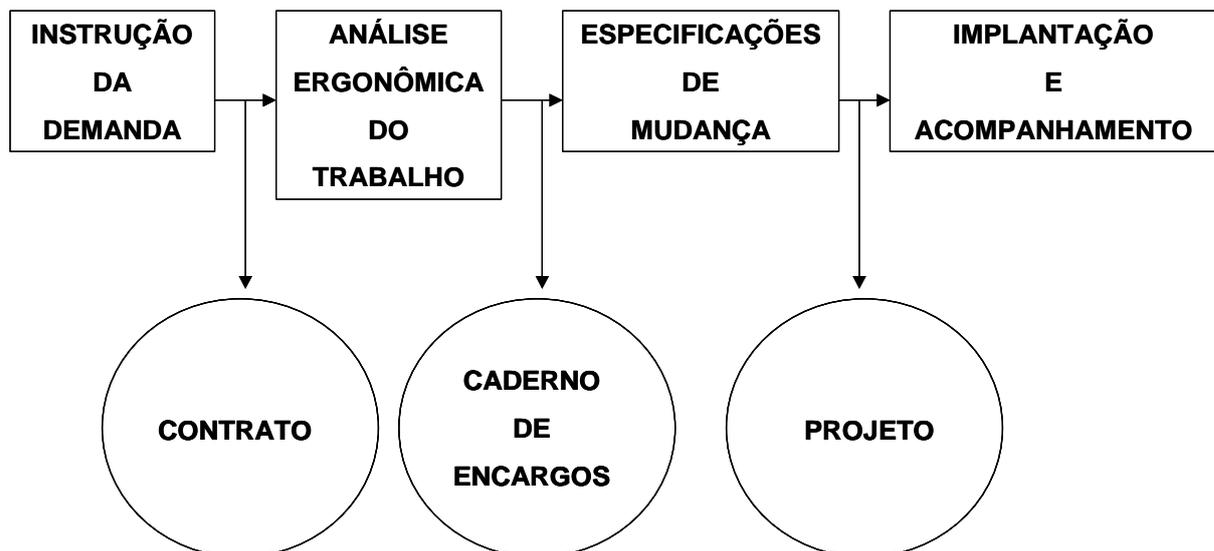


Figura 1 – Fluxo para a realização de uma Análise Ergonômica do Trabalho  
Fonte: Xavier (2013)

A demanda mencionada no fluxo, se refere a origem da necessidade reconhecida pela empresa de se realizar uma intervenção ergonômica para a correção de uma disfunção ou na implantação de novas tecnologias. A demanda pode ser solicitada do interior da empresa (alta direção, gerência, trabalhadores envolvidos), ou então, externa à empresa (organismos públicos diversos, entidades sindicais, estudantes universitários) (XAVIER, 2013).

As condições de sucesso de uma intervenção ergonômica variam, os prazos de realização da intervenção serão variáveis e deverão levar em consideração os seguintes pontos: tempo necessário para a realização do estudo; prazo que separa o início do estudo e a entrega do relatório final; tempo consagrado à avaliação da transformação e do momento, para a sua realização; possibilidade de acesso às diversas áreas da empresa; acesso a documentos e informações, sobre: pessoal, produção e equipamentos; as possibilidades de realizar entrevistas com o conjunto das pessoas envolvidas pelo estudo; as possibilidades de difusão dos resultados do estudo dentro e fora da empresa (SANTOS, 1997).

Esta lista apresenta alguns dos aspectos fundamentais para a garantia do sucesso de uma intervenção ergonômica. Para o sucesso da AET (Análise Ergonômica do Trabalho) um fator de extrema importância é a escolha de uma metodologia para a avaliação dos postos de trabalho presentes na empresa.

## 2.4 METODOLOGIAS PARA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

A metodologia utilizada para realização da Análise Ergonômica de determinado posto de trabalho depende da aplicabilidade do método utilizado, assim como de suas restrições de uso. Atualmente existem diversos métodos para a realização de uma avaliação ergonômica, algumas mais simples e outras mais complexas, cada um desenvolvido para determinado fim. Este texto pretende apresentar, de forma bastante resumida, os mais usuais, citados na literatura técnica e científica.

### **Método NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)**

O método NIOSH foi desenvolvido pelo National Institute for Occupational Safety and Health em 1980 e reformulado em 1991. O método realiza uma avaliação da carga, permitindo o cálculo do limite de peso a ser levantado em condições seguras (COUTO, 2012).

A partir de medições realizadas no posto de trabalho, o profissional responsável pela avaliação deve obter os valores de H (distância horizontal em centímetros entre o pé e a carga), V (distância vertical em centímetros entre o chão e a carga), D (distância vertical em centímetros percorrida pela carga), A (ângulo em graus de torção do tronco), F (fator frequência), QP (qualidade da pega) e P (massa da carga levantada em Kg), para o cálculo dos valores de LPR (limite de peso recomendado em Kg) e IL (índice de levantamento), através das seguintes fórmulas:

$$LPR = 23 \times \left(\frac{25}{H}\right) \times [1 - (0,003 \times |V - 75|)] \times \left[0,82 + \left(\frac{4,5}{D}\right)\right] \times [1 - (0,0032 \times A)] \times F \times QP \quad (1)$$

$$IL = \frac{P}{LPR} \quad (2)$$

Segundo o Software Ergolândia 4.0, os resultados do método podem ser interpretados da seguinte maneira:

- Se IL for menor que 1: deve-se fazer uma vigilância no posto de trabalho para manter o índice de levantamento baixo;
- Se IL estiver entre 1 e 2: deve-se fazer uma seleção ergonômica, que é o aconselhamento do trabalhador para mudanças nos métodos de trabalho;
- Se IL for maior que 2: deve-se utilizar uma máquina ergonômica, o trabalhador não pode carregar a carga.

### **Método RULA(Rapid upper limb assessment)**

O método RULA foi desenvolvido por McAtamney & Corlett em 1993, e propõe uma avaliação rápida dos danos potenciais aos membros superiores, em função da postura adotada. O método aborda variáveis como força, repetição e amplitude do movimento articular.

Este método é indicado para analisar a sobrecarga concentrada no pescoço, membros superiores e inferiores. Para esta avaliação o corpo é dividido em dois grupos, A e B. O grupo A é constituído pelos membros superiores (braços, antebraços e punhos). Já o grupo B é representado pelo pescoço, tronco e pernas (MCATAMNEY & CORLETT, 1993).

Aos movimentos articulares são atribuídas pontuações progressivas de tal forma que o número 1 representa o movimento ou a postura com menor risco de lesão, enquanto que valores mais altos, máximo de 7, representam riscos maiores de lesão para o segmento corporal avaliado (CARDOSO, 2006).

O método usa diagramas de postura do corpo humano e três tabelas que proporcionam a avaliação da exposição aos fatores de risco. A partir dos cálculos é possível encontrar o nível de ação, em função da pontuação final obtida, conforme quadro abaixo.

<b>Nível de Ação</b>	<b>Descrição</b>
1	Valores entre 1 e 2. Postura aceitável, se não mantida ou repetida por longos períodos.
2	Valores entre 3 e 4, indicam a necessidade de investigação mais detalhada e mudanças podem ser necessárias.
3	Valores entre 5 e 6, indicam que a investigação e mudanças devem ocorrer brevemente.
4	Valor 7, indica que investigação e mudanças são requeridas imediatamente.

Quadro 1 – Nível de ação em função da pontuação final obtida

Fonte: Cardoso (2006)

Segundo o mesmo autor, ele foi desenvolvido para:

- Proporcionar um método de pesquisa rápido da população aos fatores de risco de distúrbios dos membros superiores;
- Identificar o esforço muscular que está associado com a postura de trabalho, força e trabalho estático ou repetitivo, o que contribui para a fadiga muscular;
- Gerar resultados que podem ser incorporados em uma avaliação ergonômica mais ampla, considerando a epidemiologia, fatores físicos, mentais, ambientais e organizacionais.

Devido à facilidade e confiabilidade dos resultados obtidos, esse método é bastante utilizado na análise ergonômica de posturas, atividades e postos de trabalho. Além disso, permite fazer uma avaliação inicial rápida de um grande número de trabalhadores.

### **Método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)**

O método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) foi desenvolvido em meados dos anos 70, pelo grupo siderúrgico Finlandês denominado OVAKO Oy em conjunto com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional.

Atualmente, é um dos métodos mais tradicionais de avaliação postural que surgiu da necessidade de se identificar e avaliar as posturas inadequadas durante a execução de uma tarefa, que podem em conjunto com outros fatores, determinar o aparecimento de problemas músculo-esqueléticos, gerando incapacidade para o trabalho, absenteísmo e custos adicionais ao processo produtivo (CARDOSO, 2006).

A metodologia leva em consideração a porcentagem de tempo da jornada de trabalho em que o trabalhador permanece em uma postura “boa” e “má”, e ainda propicia o direcionamento para a melhoria do posto de trabalho.

O método consiste em um sistema padronizado de classificação das posturas, com combinações de posturas de tronco, braços e pernas, além disso, ele considera também a força exercida pelo trabalhador por meio das mãos. A combinação destas diferentes posturas produziram 84 combinações que abrangem as posturas mais usuais de trabalho, assim como combinações de cargas manipuladas pelo trabalhador (CARDOSO, 2006).

Cada postura classificada pelo método OWAS é descrita por um código de quatro dígitos, designando cada um deles respectivamente a postura do tronco, braços, pernas e esforço requerido. Para cada tarefa, são calculados os tempos de permanência em cada um dos quatro fatores em relação ao tempo total da tarefa.

A partir dos números obtidos, em função da porcentagem de duração da tarefa em cada postura, o método verifica os níveis de ação para cada atividade, conforme quadro a seguir.

<b>Categoria de ação</b>	<b>Explicação</b>	<b>Ação</b>
1	Postura normal e natural sem efeitos danosos para o sistema músculo-esquelético	Não requer ação
2	Postura com possibilidade de causar dano	Ações corretivas são requeridas num futuro próximo
3	Postura com efeitos danosos sobre o sistema músculo-esquelético	Ações corretivas são necessárias, o quanto antes
4	A carga causada por esta postura tem efeitos danosos imediatos sobre o sistema músculo-esquelético	Ações corretivas imediatas

Quadro 2 – Categoria de ação, em função da predominância de posturas adotadas para a execução de tarefas

Fonte: Cardoso (2006)

### **Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)**

O REBA (Rapid Entire Body Assessment) é um método derivado do método OWAS e RULA (acima mencionados), ele foi desenvolvido por HIGNETT & MCATAMNEY em 2000, com intuito de atender a avaliação de posturas não previstas.

O método estabelece uma Tabela relacionada ao Fator de “pega”, ou seja, no Grupo B

(braço, antebraço e pulso) é verificada a qualidade da “pega”, que é somada ao valor final do grupo, variando de zero para pega boa até o valor 3 para pega inaceitável (CARDOSO, 2006).

No REBA são estabelecidos cinco níveis de ação ao invés de quatro propostos no RULA, conforme quadro 3.

<b>Nível de ação</b>	<b>Valor REBA</b>	<b>Nível do Risco</b>	<b>Descrição da ação e investigação</b>
0	1	Muito baixa	Não necessária
1	2-3	Baixo	Pode ser necessária
2	4-7	Médio	Necessária
3	8-10	Alto	Necessária brevemente
4	11-15	Muito Alto	Necessária e urgente

Quadro 3 – Nível de ação, em função da pontuação final obtida – Método REBA

Fonte: Cardoso (2006)

### **Método TOR-TOM**

Com o intuito de reduzir o número de casos de LER/DORT em uma indústria eletrônica é que o método TOR-TOM foi criado. Desenvolvido em 2003 pelo Médico do Trabalho Hudson Araújo Couto e sua equipe, o método vêm ganhando espaço entre os ergonomistas brasileiros, pois realiza uma abordagem completa do posto de trabalho, levando em consideração diversos fatores como: repetição, força com membros superiores, movimentação de carga, desvios posturais, carga mental e ambiente físico (ruído, iluminação), além de possibilitar o cálculo do tempo de recuperação de fadiga (COUTO, 2012).

Através da Comparação dos valores da Taxa de Ocupação Real (TOR) com a Taxa de Ocupação Máxima (TOM), o TOR-TOM busca estabelecer limites seguros de trabalho.

Como todo método, ele apresenta algumas restrições de aplicação, não sendo recomendado para (COUTO, 2012):

- Atividades em que o trabalhador exerce várias atividades distintas (exemplo: mecânicos de manutenção);
- Trabalhos comuns de escritório em que a pessoa alterna exigências (exemplo: trabalhos gerenciais em geral);
- Para situações de exigência ergonômica específica de algumas tarefas feitas algumas vezes por dia;
- Nos casos de levantamento manual de cargas e paletização;
- Em situações repetitivas com algum dos fatores muito críticos – por exemplo, altíssima repetitividade, esforço intensíssimo.

Pelo fato de ter sido o método escolhido para a avaliação ergonômica realizada no trabalho em questão, ele será detalhado no tópico 3.3 da metodologia.

## 2.5 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O trabalho em questão está fundamentado na Norma Regulamentadora 17 (Ergonomia), da Portaria número 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 número 3751, de 23 de Novembro de 1990; e Norma Regulamentadora 36 (Segurança e Saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados), da Portaria número 555 de 18 de abril de 2013.

De acordo com a NR 17 (BRASIL, 2012), a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) deve abordar, no mínimo, as seguintes condições de trabalho:

- Aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais;
- Mobiliário dos postos de trabalho;
- Equipamentos dos postos de trabalho;
- Condições Ambientais de trabalho;
- Organização do trabalho.

Portanto, para efeito deste estudo foram considerados apenas os itens 36.2 (Mobiliário e postos de trabalho), 36.5 (Levantamento e transporte de produtos e cargas), 36.8 (Equipamentos e Ferramentas), 36.9 (Condições ambientais de trabalho) e 36.13 (Organização

temporal do trabalho) da NR 36 (BRASIL, 2013), pois esses remetem aos itens propostos pela NR 17, que é o enfoque do estudo em questão.

Como o enfoque do trabalho, além da avaliação ergonômica, é a comparação entre o tempo de recuperação de fadiga, encontrado através do método TOR-TOM, com o tempo de pausa proposto pela NR 36, segue abaixo o quadro presente no item 36.13 da NR 36.

Jornada de Trabalho	Tempo de tolerância para aplicação da pausa	Tempo de Pausa
Até 6h	Até 6h20	20 minutos
Até 7h20	Até 7h40	45 minutos
Até 8h48	Até 9h10	60 minutos

Quadro 4 – Tempo para pausa de descanso de acordo com a jornada de trabalho

Fonte: Brasil (2013)

Obs: A Norma diz que o tempo de troca de uniforme e de deslocamento até o setor devem ser excluídos do tempo total da jornada de trabalho.

Estas pausas devem ser asseguradas pelos trabalhadores que desenvolvem atividades exercidas diretamente no processo produtivo, ou seja, desde a recepção até a expedição, onde são exigidas repetitividade e/ou sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, sendo que a distribuição das pausas deve ser de maneira a não incidir na primeira hora de trabalho, contíguo ao intervalo de refeição e no final da última hora da jornada (BRASIL, 2013).

Além disso, a NR 36 propõe pausa para repouso de 20 minutos após uma hora e quarenta minutos de trabalho contínuo em câmaras frigoríficas e para os que movimentam mercadorias do ambiente quente ou normal para o frio e vice-versa, como estabelece o Art. 253 da CLT. De acordo com a legislação brasileira, é considerado frio temperaturas abaixo de 10° C para os estados da Região Sul, que é aonde a empresa estudada se localiza.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O frigorífico objeto do estudo foi fundado em 1967 e desde sua criação está localizado no mesmo local, no município de São José dos Pinhais. De pequeno porte e com produção limitada e poucos funcionários, o frigorífico evoluiu para uma marca representativa no segmento de derivados de suínos no Paraná, abastecendo atualmente os mercados local e regional com um mix de 80 itens divididos em 11 linhas de produtos.

Atualmente, a empresa investiu pesado em instalações, recursos humanos, tecnológicos e adquiriu frota própria tornando sua logística ágil e competitiva. Além disso, a empresa trabalha dentro de rígidos padrões de qualidade seguindo as normas do Sistema de Inspeção Federal que determina, entre outras coisas, a higienização total de processo.

Com um quadro de 183 funcionários, o frigorífico possui em sua equipe um técnico de segurança do trabalho responsável pelo SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho), de acordo com o previsto pela NR 4, o qual foi responsável pelo acompanhamento do estudo.

Devido o CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) da empresa ser 1013-9/01, seu grau de risco é 3, e seu ramo de atividade é preparação de carne, banha, salsicharia não associado ao abate. Além disso, seguindo a NR 5 o frigorífico possui CIPA (Comissão Intera de Prevenção de Acidentes) com 16 membros no total, 4 membros efetivos por parte do empregador, 4 membros efetivos por parte do empregado e 4 suplentes por parte do empregador, 4 suplentes por parte do empregado.

A rotina de trabalho no frigorífico é realizada em apenas um turno de trabalho, com jornadas de trabalho de 8 horas/dia de segunda a sexta, das 7h30min às 17h com pausa de 1h30min para almoço, não paga pela empresa; e sábado de 4 horas, das 7h30min às 11h30min. Foi constatado que horas extras são frequentes.

Para a realização do estudo em questão, foram avaliados somente os setores de preparo de tripas, embutimento, desossa e recebimento; considerados mais críticos através de depoimentos dos funcionários. Todas as avaliações ergonômicas foram realizadas utilizando o método TOR-TOM.

### 3.2 ITENS LEVANTADOS PARA A ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

Para a Análise Ergonômica foram observados os seguintes itens:

- Descrição das atividades realizadas;
- Descrição dos equipamentos utilizados;
- Descrição do mobiliário do posto de trabalho;
- Análise das partes do corpo utilizadas para a realização do trabalho e movimentos observados (membros superiores e inferiores);
- Descrição das pausas existentes, incluindo tempo de troca de uniforme, deslocamento até o setor, pausas para beber água e banheiro, e almoço;
- Medição da iluminância, temperatura, umidade relativa do ar e ruído.

Para a avaliação quantitativa da iluminância, temperatura, umidade relativa do ar e ruído foi utilizado o Equipamento Multifunção (Luxímetro, Termômetro, Umidade Relativa do Ar e Decibelímetro) marca INSTRUTHERM, modelo THDL-400.

A partir do levantamento destes dados, foi realizada a análise ergonômica do trabalho através do Método TOR-TOM.

Por fim, foi aplicado um check list com base na NR 17 e NR 36 com o intuito de verificar alguns dos itens que o frigorífico precisaria se adequar de acordo com os quesitos das Normas. O check list foi respondido de acordo com a observação dos ambientes de trabalho, respostas do técnico de segurança e dos funcionários.

### 3.3 INDICE TOR-TOM

Como citado anteriormente, a avaliação ergonômica de determinado posto de trabalho pode ser realizada através da utilização de diferentes metodologias, para o estudo desenvolvido foi optado a utilização do índice TOR-TOM desenvolvido pelo médico do trabalho Hudson de Araújo Couto e sua equipe em 2003. O método foi escolhido por ser mais completo que os demais e avaliar diversas situações, além de proporcionar o cálculo do tempo de recuperação de fadiga que será descrito a seguir.

O TOR-TOM é um método numérico destinado a avaliar as exigências ergonômicas impostas pela tarefa, atividade ou operação sobre o trabalhador e a avaliar a eficácia ou não

dos diversos mecanismos de regulação existentes no trabalho, possibilitando definir quanto à existência ou não de risco ergonômico. Ele também permite definir limites humanos visando à adoção de carga de trabalho segura, utilizando para isso a linguagem da taxa de ocupação.

Para o cálculo é feita uma comparação entre a Taxa de Ocupação Real (TOR) e a Taxa de Ocupação Máxima (TOM), onde TOR representa a proporção da jornada em que o trabalhador exerce aquela atividade e TOM representa a porcentagem da jornada em que se trabalha sem fadiga e sem sobrecarga, em que se adota a TOM de menor valor entre TOMCAR (Taxa de Ocupação Máxima considerando Atividades Repetitivas) e TOMCAMP (Taxa de Ocupação Máxima considerando o Ambiente, o Metabolismo, e a Postura Básica).

Para o cálculo da TOR são descontados os tempos com repouso, com atividades de baixa exigência ergonômica, com interrupções e também com pausas curtíssimas, que pode ser durante o ciclo ou entre os ciclos. Sua fórmula é:

$$TOR = 100\% - PPR - PABE - PPIH - PPC \quad (3)$$

Onde: PPR é a porcentagem de repouso por pausas regulares (pausas para banheiro, ginástica laboral e café, por exemplo); PABE é a porcentagem de tempo com atividades de baixa exigência ergonômica (movimentação de um local ao outro, por exemplo); PPIH é a porcentagem de pausas irregulares habituais (apuradas estatisticamente, como tempos de conversa, limpeza de máquina, etc.); e PPC é a porcentagem de pausas curtíssimas (tempo em que a máquina está executando alguma operação, por exemplo).

Para o cálculo do TOR-TOM sempre se utiliza o valor mais crítico (menor) entre a TOMCAR (Taxa de Ocupação Máxima considerando Atividades Repetitivas) e a TOMCAMP (Taxa de Ocupação Máxima considerando o Ambiente, o Metabolismo, e a Postura Básica).

Em atividades repetitivas, a TOM sofrerá redução devido a 6 fatores, calculando a TOMCAR (Taxa de Ocupação Máxima considerando Atividades Repetitivas) através da seguinte fórmula:

$$TOMCAR = 95\% - FR - FF - FPD - FEE - FCM \quad (4)$$

Onde: FR é o fator repetitividade; FF é o fator força; FPM é o fator peso movimentado; FPD é o fator postura em desvio; FEE é o fator esforço estático; e FCM é o fator carga mental.

Quanto ao cálculo da TOMCAMP (Taxa de Ocupação Máxima considerando o Ambiente, o Metabolismo, e a Postura Básica), diversos fatores relacionados ao ambiente de trabalho podem reduzir a taxa de ocupação máxima, os de maior impacto são: o calor, o frio, a vibração manual e a vibração segmentar (causada por ferramentas manuais energizadas). A fórmula para o cálculo da TOMCAMP é:

$$TOMCAMP = 100 - (\text{o maior valor apurado entre FDE; FAF; FPB}) \quad (5)$$

Onde: FDE é o fator dispêndio energético; FAF é o fator ambiente físico; e FPB é o fator Postura Básica.

Quanto mais alto for o valor da TOM, próximo de 100% da jornada, melhor será a condição de trabalho. A interpretação dos resultados obtidos pelo TOR-TOM estão representados abaixo.

- Se  $(TOR - TOM) < \text{zero}$ : situação de trabalho sem risco ergonômico;
- Se  $(TOR - TOM) = \text{zero}$ : situação de trabalho sem risco ergonômico – aproveitamento ótimo da força de trabalho;
- Se  $TOR > TOM$  entre 0,1 e 5: situação de trabalho caracterizada como causadora de desconforto, dificuldade ou fadiga, porém sem risco de lesão, sendo necessárias ações de melhoria e acompanhamento dos trabalhadores;
- Se  $TOR > TOM$  entre 5,1 e 15: situação de trabalho caracterizada como de risco ergonômico;
- Se  $TOR > TOM$  acima de 15: situação de trabalho caracterizada como de alto risco ergonômico.

Quando a Taxa de Ocupação Real (TOR) é maior que a Taxa de Ocupação Máxima (TOM), há a necessidade de se promover um ajuste. O objetivo do gestor da produção é sempre o de aumentar a TOM, mantendo o índice TOR-TOM o mais próximo de zero, para se manter o equilíbrio, e também, evitar perdas de dinheiro. Caso aumentar a TOM não seja possível o correto é diminuir a TOR.

Algumas maneiras de aumentar a TOM são: mecanizar totalmente (geralmente são soluções caras) ou parcialmente (alternativa razoável e aplicável) o processo; reduzir o peso movimentado; acertar a postura (através de mecanismos de ajuste de altura); reduzir a carga mental; diminuir os graus de dificuldade; entre outros.

Algumas maneiras de diminuir a TOR são: rodízios eficazes de tarefas (entre tarefas de alta e baixa exigência ergonômica); redução da jornada de trabalho; aumento do efetivo de pessoal; tempos de recuperação de fadiga; entre outros.

### 3.3.1 Tempo de Recuperação de Fadiga

A porcentagem da jornada de trabalho que o indivíduo pode permanecer trabalhando na mesma função sem fadiga depende das condições ergonômicas e do ambiente de trabalho. Em situação de sobrecarga, o trabalhador apresentará fadiga. Segundo Couto (1995), a fadiga pode ser física (muscular, visual, dissincronismo entre ritmo social e ritmo circadiano, distúrbio hidroeletrólítico, sobrecarga metabólica e insuficiência energética), mental (cansaço físico-mental, alta densidade de trabalho e fadiga cognitiva) ou psíquica.

Para que um determinado trabalho não apresente risco ao trabalhador, gerando alguma situação de fadiga, deve haver um equilíbrio entre as exigências ergonômicas e os mecanismos de regulação. De acordo com Couto (2012), denominam-se mecanismos de regulação a uma série de fatores que possibilitem a retomada do equilíbrio físico/cognitivo/mental ou tensional.

Um mecanismo de regulação bastante utilizado e que está previsto em algumas Normas Regulamentadoras (15, 17, 29, 36) do Ministério do Trabalho e Emprego é o tempo de recuperação de fadiga ou pausas de recuperação. Caso o indivíduo esteja realizando um trabalho em posição estática ou esteja trabalhando de pé, esta pausa possibilita melhor circulação do sangue em seus músculos. Caso esteja realizando um trabalho repetitivo, na pausa ele pode aliviar a sobrecarga mecânica sobre seus tecidos. Caso seu trabalho seja intelectualmente muito exigente, a pausa permite descansar a mente por alguns momentos.

Um dos desafios mais antigos dos organizadores de trabalho é a busca de um tempo correto de recuperação de fadiga, uma vez que nunca foi possível (e provavelmente nunca será) estabelecer um índice 100% preciso. Isso porque, existe uma série de variáveis que se inter-relacionam: do trabalhador (idade, sexo, aptidão e habilidade, presença prévia de lesões, motivação com o trabalho), da organização do trabalho (impacto da falta de material ocasionando folgas temporárias e sobrecarga após a chegada do material, etc.), do ambiente físico de trabalho, do ambiente psíquico e da própria atividade (por exemplo, exigência de carga mental) (COUTO, 2012).

O método TOR-TOM possui uma ferramenta que permite o cálculo deste tempo de recuperação de fadiga para específicas atividades. No estudo em questão foram encontrados

estes tempos para todos os setores avaliados ergonomicamente, os quais foram posteriormente comparados com os tempos já prescritos na legislação brasileira através da NR 36.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 SETORES AVALIADOS

#### 4.1.1 Preparo de Tripas

##### Descrição das atividades

Neste setor somente duas funcionárias, limpadora de tripas e salsicheira, executam suas funções. As atividades realizadas pelas funcionárias estão descritas no quadro a seguir.

Função	Atividades
Limpadora de Tripas	Busca as tripas no estoque, que são transportadas utilizando um balde de aproximadamente 10 litros, percorrendo um caminho de aproximadamente 200 metros incluindo subida e descida de escada (Figura 2)
	Realiza a lavagem, corte e a classificação das tripas (Figura 3)
	Responsável pela limpeza do local
Salsicheira	Opera ensacadeira de tripa para preparo de salsicha, ciclo completo de 25 segundos (10 segundos para preparo da tripa, 10 segundos para operar a ensacadeira e 5 segundos para a retirada da tripa da ensacadeira e colocar no balde) (Figura 4)
	Auxilia na limpeza do local

Quadro 5 – Relação das atividades realizadas pelas funcionárias no setor Preparo de Tripas  
Fonte: A autora (2014)

Observando o quadro acima são duas atividades que apresentam mais riscos quanto o assunto é ergonomia. Primeiro, a questão do transporte das tripas (Figura 2), realizada pela Limpadora de Tripas, que é realizado manualmente e diariamente, durando cerca de 40 minutos. Segundo, a atividade de operação de máquina ensacadeira realizada pela Salsicheira (Figura 4), que é uma atividade monótona e repetitiva, uma vez que só são considerados seguros ciclos superiores a 30 segundos.

Outro fator observado é que não existe rodízio de função para realização das tarefas.



Figura 2 – Transporte de tripas utilizando balde  
Fonte: A autora (2014)



Figura 3 – Lavagem de Tripas  
Fonte: A autora (2014)



Figura 4 – Salsicheira operando ensacadeira  
Fonte: A autora (2014)

## Mobiliário, Ferramentas e Equipamentos

Quanto ao mobiliário, ferramentas e equipamentos: a Limpadora de Tripas utiliza faca para corte das tripas e utiliza carrinhos transportadores para o transporte das mesmas, conforme apresenta a Figura 5. Já a Salsicheira não utiliza faca, ela somente opera a máquina ensacadeira em uma bancada de 78 centímetros de altura, a qual não permite ajuste de altura.



Figura 5 – Transporte de tripas através de carrinho  
Fonte: A autora (2014)

### **Análise das partes do corpo utilizadas para a realização do trabalho e movimentos observados (membros superiores e inferiores)**

A Limpadora de Tripas e a Salsicheira permanecem durante toda a jornada de trabalho em pé, enquanto a primeira caminha bastante pelo setor, a segunda permanece em posição estática durante a maior parte da jornada.

As duas realizam muitos movimentos com as mãos e punhos, onde foi observado um desvio ulnar moderado. Para a Salsicheira, foi observado uma flexão leve do pescoço e um ritmo rápido, além de um leve desvio do tronco, na hora de colocar as tripas no balde, como mostra a figura 6.



Figura 6 – Desvio do tronco na hora de colocar as tripas no balde

Fonte: A autora (2014)

### Descrição das pausas existentes

Segue abaixo a relação das pausas regulares existentes no setor. Estas pausas foram utilizadas para o cálculo da Taxa de Ocupação Real (TOR) no método TOR-TOM.

Pausa	Tempo aproximado em minutos	Número de vezes por turno
Almoço	90	1
Banheiro	10	2
Água	5	2
Deslocamento até o setor	1	4
Troca de Uniforme	7	2

Quadro 6 – Descrição das Pausas do setor Preparo de Tripas

Fonte: A autora (2014)

### Valores da iluminância, temperatura, umidade relativa do ar e ruído

Quanto às condições ambientais de trabalho, segue abaixo os valores encontrados para o setor Preparo de Tripas. Esses indicadores foram utilizados para a realização da Análise Ergonômica através do método TOR-TOM.

Indicadores			
Iluminância	Temperatura	Umidade Relativa do Ar	Ruído
340 Lux	14 °C	77,5%	75 dB(A)

Quadro 7 – Valores da Iluminância, Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Ruído no setor Preparo de Tripas

Fonte: A autora (2014)

Quanto à umidade, além de o piso ser escorregadio, as funcionárias não utilizam luvas de proteção e permanecem em contato com a água durante toda a jornada de trabalho.

#### 4.1.1.1 Resultado obtido a partir do Método TOR-TOM

Com a entrada de todas as informações acima descritas no software TOR-TOM, foi encontrado um resultado para cada posto de trabalho, já que cada posto (Lavadora de Tripas e Salsicheira) deve ser analisado separadamente.

Para as atividades realizadas pela Lavadora de Tripas foi encontrado o seguinte resultado:

The screenshot shows a window titled "Resultado" with the following data:

<b>TOMCAR</b>	82	<b>TOMCAMP</b>	90
<b>Ponderação:</b>		0	
<b>TOR</b>	90	<b>TOM</b>	82
		>	
<b>TOR - TOM</b>		+8	

Figura 7 – Resultado TOR-TOM para atividades realizadas pela Lavadora de Tripas  
Fonte: Software TOR-TOM (2012)

A partir deste resultado o TOR-TOM apresenta sua interpretação. Quanto à interpretação geral apresentada pelo método, ela informa que há exigência ergonômica moderada, com risco de lesão ou fadiga para as atividades desenvolvidas pela Lavadora de Tripas. Isto significa que a organização do trabalho está desajustada, onde é provável haver queixas de desconforto, dificuldade, fadiga, bem como dor e até mesmo afastamento do trabalhador. Devem-se tomar medidas para melhorar a engenharia do posto de trabalho; instituir rodízio com tarefas diferentes ou então, instituir as pausas necessárias.

Quanto aos fatores relacionados ao dispêndio de energia, ambiente físico e postura básica, o TOR-TOM indica que deve ser estudada alguma forma de reduzir o desconforto relacionado à existência de postura fatigante para as pernas durante a jornada de trabalho.

Para as atividades realizadas pela Salsicheira, foi encontrado o seguinte resultado:

The screenshot shows a software interface titled 'Resultado' (Result). It contains several input fields and labels:

- TOMCAR**: 80
- TOMCAMP**: 90
- Ponderação**: 0
- TOR**: 90
- TOM**: 80
- TOR - TOM**: +10

The interface also shows a comparison symbol (>) between the TOR and TOM values.

Figura 8 – Resultado TOR-TOM para atividades realizadas pela Salsicheira  
Fonte: Software TOR-TOM (2012)

As interpretações encontradas pelos resultados para as atividades realizadas pela Salsicheira foram as mesmas que as encontradas para a Lavadora de tripas, mostrando que se for realizado rodízio entre as atividades realizadas pela Lavadora de tripas e a Salsicheira ele não será eficaz, uma vez que as duas funções apresentam risco quando o assunto é ergonomia. A única variável que mudou de uma função para a outra foi o tempo de recuperação de fadiga encontrado.

#### **Comparação entre tempo de recuperação de fadiga e pausa de descanso prevista na NR 36**

Através da ferramenta disponível pelo Software TOR-TOM é possível realizar o cálculo do tempo de recuperação de fadiga para a atividade analisada e comparar com o tempo prescrito pela NR 36.

Como a soma do tempo de deslocamento até o setor e o tempo de troca de uniforme é de 18 minutos, e descontados da jornada de 8 horas são superiores à 7h40min, devem ser utilizadas as pausas de 60 minutos conforme demonstra o quadro 4. O quadro a seguir compara o tempo prescrito para as pausas conforme a NR 36 e o tempo encontrado para recuperação de fadiga através do Método TOR-TOM para as duas funções analisadas.

Função	Pausa prevista pela NR 36	Tempo de Recuperação de Fadiga obtido pelo Método TOR-TOM
Lavadora de Tripas	60 minutos	29 minutos
Salsicheira	60 minutos	48 minutos

Quadro 8 – Comparação entre a pausa prevista pela NR 36 e o tempo de recuperação de fadiga encontrado pelo Método TOR-TOM no setor Preparo de Tripas

Fonte: A autora (2014)

#### 4.1.2 Embutimento

##### Descrição das atividades

Neste setor as atividades são realizadas por 18 funcionários, todos auxiliares de produção, e em sua maioria do sexo feminino. As atividades realizadas pelos funcionários deste setor estão descritas no quadro a seguir.

Função	Atividades
Auxiliar de Produção	Realizam processo de amarração de linguças (aproximadamente 7 horas por dia), ciclos de 7 segundos aproximadamente (Figura 9)
	Operam máquina embutideira (aproximadamente 20 minutos por dia)
	Pesam e selam produtos para empacotamento (aproximadamente 40 minutos por dia) (Figura 10)

Quadro 9 – Relação das atividades realizadas pelos funcionários no setor Embutimento

Fonte: A autora (2014)

A operação da máquina embutideira, e a pesagem e selagem de produtos para empacotamento (Figura 10) são atividades de baixa exigência ergonômica, entretanto a atividade de amarração de linguças, como apresenta a Figura 9, é uma atividade de alta exigência ergonômica, por ser uma atividade que necessita de movimentos rápidos e repetitivos das mãos.

Foi observado que os funcionários realizam rodízio de tarefas, porém a maioria permanece na atividade de amarração de linguças.



Figura 9 – Processo de amarração de linguiças  
Fonte: A autora (2014)



Figura 10 – Processo de selagem do produto  
Fonte: A autora (2014)

### **Mobiliário, Ferramentas e Equipamentos**

Facas são pouco utilizadas neste setor, não sendo o principal instrumento de trabalho. Quanto a máquinas e equipamentos são utilizadas a balança, seladora e máquina embutideira, apresentada na Figura 11. A bancada da embutideira apresenta 87 centímetros de altura, e a bancada da seladora possui 95 centímetros de altura, as quais não permitem ajuste de altura.



Figura 11 – Máquina embutideira

Fonte: A autora (2014)

**Análise das partes do corpo utilizadas para a realização do trabalho e movimentos observados (membros superiores e inferiores)**

Os funcionários deste setor permanecem durante toda a jornada de trabalho em pé, se movimentando pouco pelo setor, como mostra a Figura 12.

Na atividade de amarração de linguiças as mãos e punhos, tanto direito quanto esquerdo, são exigidos. Para os trabalhadores mais altos foi observada uma flexão do pescoço para a realização do trabalho.



Figura 12 – Bancada de trabalho no setor Embutimento

Fonte: A autora (2014)

### Descrição das pausas existentes

Segue abaixo a relação das pausas regulares existentes no setor. Estas pausas foram utilizadas para o cálculo da Taxa de Ocupação Real (TOR) no método TOR-TOM.

Pausa	Tempo aproximado em minutos	Número de vezes por turno
Almoço	90	1
Banheiro	10	2
Água	5	2
Deslocamento até o setor	1,5	4
Troca de Uniforme	7	2

Quadro 10 – Descrição das Pausas do setor Embutimento  
Fonte: A autora (2014)

### Valores da iluminância, temperatura, umidade relativa do ar e ruído

Quanto às condições ambientais de trabalho, segue abaixo os valores encontrados para o setor Embutimento. Esses indicadores foram utilizados para a realização da Análise Ergonômica através do método TOR-TOM.

Indicadores			
Iluminância	Temperatura	Umidade Relativa do Ar	Ruído
220 Lux	13 °C	70,4%	80 dB(A)

Quadro 11 – Valores da Iluminância, Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Ruído no setor Embutimento  
Fonte: A autora (2014)

Assim como o setor Preparo de Tripas, o setor embutimento é bastante úmido e apresenta baixa iluminância.

#### 4.1.2.1 Resultado obtido a partir do Método TOR-TOM

Com a entrada de todas as informações acima descritas no software TOR-TOM, foi encontrado o seguinte resultado para a função de Auxiliar de Produção do setor Embutimento.

Resultado	
<b>TOMCAR</b>	<b>TOMCAMP</b>
74	90
<b>Ponderação:</b> 0	
<b>TOR</b>	<b>TOM</b>
77,1	> 74
<b>TOR - TOM</b>	
+3,1	

Figura 13 – Resultado TOR-TOM para atividades realizadas pelo Auxiliar de Produção  
Fonte: Software TOR-TOM (2012)

Com este resultado o método TOR-TOM encontrou as seguintes interpretações: exigência ergonômica intensa, devido a ciclos muito curtos na atividade de amarração de linguças; baixo risco de lesão, pelo fato dos trabalhadores não exercerem a atividade repetitiva de amarração de linguças durante toda a jornada de trabalho. Apesar disto, é possível haver sintomas de desconforto, dificuldade e fadiga, especialmente entre pessoas mais susceptíveis, ou numa variação de tipo de produção, comum em empresas. Isto mostra que a sobrecarga de trabalho é de baixo grau, entretanto a medicina do trabalho deve manter atenção sobre os trabalhadores.

Assim como para o setor Preparo de Tripas, quanto aos fatores relacionados ao dispêndio de energia, ambiente físico e postura básica, o TOR-TOM indica que deve ser estudada alguma forma de reduzir o desconforto relacionado à existência de postura fatigante para as pernas durante a jornada de trabalho.

### **Comparação entre tempo de recuperação de fadiga e pausa de descanso prevista na NR 36**

Através da ferramenta disponível pelo Software TOR-TOM é possível realizar o cálculo do tempo de recuperação de fadiga para a atividade analisada e comparar com o tempo prescrito pela NR 36.

Como a soma do tempo de deslocamento até o setor e o tempo de troca de uniforme é de 20 minutos, e descontados da jornada de 8 horas são equivalentes à 7h40min, devem ser utilizadas as pausas de 45 minutos conforme demonstra o quadro 4. O quadro a seguir compara o tempo prescrito para as pausas conforme a NR 36 e o tempo encontrado para recuperação de fadiga através do Método TOR-TOM para função de Auxiliar de Produção.

Função	Pausa prevista pela NR 36	Tempo de Recuperação de Fadiga obtido pelo Método TOR-TOM
Auxiliar de Produção	45 minutos	22 minutos

Quadro 12 – Comparação entre a pausa prevista pela NR 36 e o tempo de recuperação de fadiga encontrado pelo Método TOR-TOM no setor Embutimento

Fonte: A autora (2014)

#### 4.1.3 Desossa

##### **Descrição das atividades**

Neste setor trabalham 19 funcionários na desossa suína e bovina, sendo a maioria do sexo masculino. Segue as descrições das atividades realizadas pelos desossadores deste setor.

Função	Atividades
Desossador	Realizam a desossa suína e bovina propriamente dita (ciclos de 16 a 30 segundos aproximadamente)
	Realizam a afiação das facas utilizando chairas
	Limpeza das bancadas no início e final da jornada de trabalho (aproximadamente 15 minutos no início e 15 minutos no final)

Quadro 13 – Relação das atividades realizadas pelos funcionários no setor Desossa

Fonte: A autora (2014)

Em dia de alta produção é realizada a desossa de aproximadamente 200 peças, totalizando 25 peças por hora. Já em dias normais de trabalho, são desossadas em torno de 130 peças, aproximadamente 17 por hora.

O rodízio é realizado apenas na troca de posição na mesa de cortes, não sendo considerado eficiente, uma vez que embora troque o ritmo de trabalho e o tamanho das peças, os movimentos realizados com as mãos são praticamente os mesmos.

##### **Mobiliário, Ferramentas e Equipamentos**

Neste setor facas e chairas são utilizadas de maneira continua por isso a importância da afiação das facas para facilitar o desenvolvimento do trabalho, diminuindo os esforços realizados com as mãos. A bancada onde é realizada a desossa possui 92 centímetros de

altura, não permitindo seu ajuste. Na bancada há uma esteira aonde os produtos circulam para a realização do corte, como é possível observar na Figura 14.



Figura 14 – Mesa de Corte (desossa suína)  
Fonte: A autora (2014)

#### **Análise das partes do corpo utilizadas para a realização do trabalho e movimentos observados (membros superiores e inferiores)**

Neste setor os trabalhadores permanecem durante toda a jornada de trabalho em pé, permanecendo em posição estática durante a maior parte da jornada.

Para a realização da desossa os trabalhadores realizam muitos movimentos com as mãos e punhos, realizando um desvio ulnar, como se observa na Figura 15 e 16, na desossa suína e bovina, respectivamente. Além disso, uma flexão moderada do pescoço foi observada.



Figura 15 – Movimentos realizados para desossa suína  
Fonte: A autora (2014)



Figura 16 – Movimentos realizados para desossa bovina  
Fonte: A autora (2014)

Outro movimento observado é a extensão do braço e a flexão do tronco para frente para a pega da peça na esteira, como demonstra a Figura 17.



Figura 17 – Movimento realizado para pegar a peça da esteira  
Fonte: A autora (2014)

Embora o ritmo de trabalho não seja acelerado, a atividade é repetitiva, uma vez que os ciclos duram de 16 a 30 segundos, e o funcionário realiza aproximadamente 15 movimentos diferentes. Além do mais, a atividade de desossa tem um alto impacto na qualidade do produto final.

Este foi o setor em que mais foi relatado sintomas de desconforto devido à realização das atividades.

### Descrição das pausas existentes

Segue abaixo a relação das pausas regulares existentes no setor Desossa. Estas pausas são utilizadas para o cálculo da Taxa de Ocupação Real (TOR) no método TOR-TOM.

Pausa	Tempo aproximado em minutos	Número de vezes por turno
Almoço	90	1
Banheiro	10	2
Água	5	2
Deslocamento até o setor	1,6	4
Troca de Uniforme	7	2

Quadro 14 – Descrição das Pausas do setor Desossa

Fonte: A autora (2014)

### Valores da iluminância, temperatura, umidade relativa do ar e ruído

Quanto às condições ambientais de trabalho, segue abaixo os valores encontrados para o setor Desossa. Esses indicadores foram utilizados para a realização da Análise Ergonômica através do método TOR-TOM.

Indicadores			
Iluminância	Temperatura	Umidade Relativa do Ar	Ruído
380 Lux	12 °C	65%	81 dB(A)

Quadro 15 – Valores da Iluminância, Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Ruído no setor Desossa

Fonte: A autora (2014)

#### 4.1.3.1 Resultado obtido a partir do Método TOR-TOM

Com a entrada de todas as informações acima descritas no software TOR-TOM, foi encontrado o resultado para a atividade de desossa, conforme apresentado na Figura 18.



Figura 18 – Resultado TOR-TOM para atividades realizadas pelos desossadores  
Fonte: Software TOR-TOM (2012)

A partir do resultado encontrado na Figura 18, o TOR-TOM determinou o seguinte: exigência ergonômica intensa, com risco de lesão para a função desossador. Isto significa que a organização do trabalho está extremamente desajustada, onde é provável haver queixas de desconforto, dificuldade, fadiga, bem como dor, afastamentos e até lesões importantes ao trabalhador. Deve ser verificado quais foram os fatores mais críticos, devendo-se tomar medidas urgentes para melhorar a engenharia do posto de trabalho; instituir com urgência o rodízio com tarefas diferentes; instituir as pausas necessárias.

Quanto aos fatores relacionados ao dispêndio de energia, ambiente físico e postura básica, assim como nos demais setores, o TOR-TOM indica que deve ser estudada alguma forma de reduzir o desconforto relacionado à existência de postura fatigante para as pernas durante a jornada de trabalho.

### **Comparação entre tempo de recuperação de fadiga e pausa de descanso prevista na NR 36**

Através da ferramenta disponível pelo Software TOR-TOM é possível realizar o cálculo do tempo de recuperação de fadiga para a atividade analisada e comparar com o tempo prescrito pela NR 36.

Como a soma do tempo de deslocamento até o setor e o tempo de troca de uniforme é de 20,4 minutos, e descontados da jornada de 8 horas são inferiores à 7h40min, devem ser utilizadas as pausas de 45 minutos conforme demonstra o quadro 4. O quadro a seguir compara o tempo previsto para as pausas de acordo com a NR 36 e o tempo encontrado para recuperação de fadiga através do Método TOR-TOM para a função de desossador.

Função	Pausa prevista pela NR 36	Tempo de Recuperação de Fadiga obtido pelo Método TOR-TOM
Desossador	45 minutos	36 minutos

Quadro 16 – Comparação entre a pausa prevista pela NR 36 e o tempo de recuperação de fadiga encontrado pelo Método TOR-TOM no setor Desossa

Fonte: A autora (2014)

#### 4.1.4 Recebimento

##### Descrição das atividades

No setor recebimento trabalham 5 funcionários, todos do sexo masculino. Segue abaixo as atividades realizadas pelos funcionários deste setor.

Função	Atividades
Ajudante de Carga e Descarga	Retiram as carcaças de carnes bovinas do caminhão (Figura 19)
	Transportam as carcaças de aproximadamente 60 kg nos ombros até o trilho para facilitar a movimentação da carcaça (distância do caminhão até os trilhos de aproximadamente 3 metros) (Figura 20)
	Empurram as carcaças fixadas nos trilhos até a câmara fria (Figura 21)
	Organizam as carcaças na câmara fria (temperatura de 1,5 °C), aonde permanecem aproximadamente 10 minutos (Figura 22)
	Entram no túnel de congelamento (temperatura de -22 °C) para armazenar as carcaças e permanecem no máximo 5 minutos
	Atividade de conferência de cargas

Quadro 17 – Relação das atividades realizadas pelos funcionários no setor Recebimento

Fonte: A autora (2014)

A atividade de descarga de animais é realizada apenas no período da manhã, durante aproximadamente 2 horas. Quando não estão realizando estas atividades, os funcionários auxiliam em outros setores da empresa.



Figura 19 – Retirada da carcaça do caminhão  
Fonte: A autora (2014)



Figura 20 – Transportando manualmente a carcaça até o trilho  
Fonte: A autora (2014)



Figura 21 – Empurrando as carcaças fixadas nos trilhos  
Fonte: A autora (2014)



Figura 22 – Organizando as carcaças na câmara fria  
Fonte: A autora (2014)

### **Mobiliário, Ferramentas e Equipamentos**

No setor de recebimento os funcionários utilizam paleteiras e também um trilho de movimentação de carnes, que auxiliam na movimentação das peças (Figuras 21 e 22).

### **Análise das partes do corpo utilizadas para a realização do trabalho e movimentos observados (membros superiores e inferiores)**

Assim como nos demais setores, os trabalhadores permanecem durante toda a jornada de trabalho em pé, e se movimentam bastante pelos demais setores.

O principal problema observado é a postura realizada para o transporte das carcaças do caminhão até os trilhos (Figuras 19 e 20), além do fato das carcaças serem pesadas e estarem no limite de peso recomendado pela CLT (BRASIL, 1977) de 60 kg, sendo que algumas carcaças ultrapassam este valor.

### **Descrição das pausas existentes**

O Quadro 18 mostra a relação das pausas regulares existentes no setor Recebimento. Como já mencionado, estas pausas são utilizadas para o cálculo da Taxa de Ocupação Real (TOR) no método TOR-TOM.

Pausa	Tempo aproximado em minutos	Número de vezes por turno
Almoço	90	1
Banheiro	10	2
Água	5	2
Deslocamento até o setor	1,7	4
Troca de Uniforme	7	2

Quadro 18 – Descrição das Pausas do setor Recebimento

Fonte: A autora (2014)

### Valores da iluminância, temperatura, umidade relativa do ar e ruído

Quanto às condições ambientais de trabalho, segue abaixo os valores encontrados para o setor Recebimento. Esses indicadores foram utilizados para a realização da Análise Ergonômica através do método TOR-TOM.

Indicadores			
Iluminância	Temperatura	Umidade Relativa do Ar	Ruído
140 Lux	15 °C	63%	78 dB(A)

Quadro 19 – Valores da Iluminância, Temperatura, Umidade Relativa do Ar e Ruído no setor Recebimento

Fonte: A autora (2014)

#### 4.1.4.1 Resultado obtido a partir do Método TOR-TOM

Com a entrada de todas as informações acima descritas no software TOR-TOM, foi encontrado o seguinte resultado para as atividades do ajudante de carga descarga.

The screenshot shows the results of a TOR-TOM calculation. It includes the following fields and values:

- Resultado** (Result):
- TOMCAR**: 65,5
- TOMCAMP**: 80
- Ponderação** (Weighting): 0
- TOR**: 64,5
- TOM**: 65,5
- TOR - TOM**: -1

Figura 23 – Resultado TOR-TOM para atividades realizadas pelos ajudantes de carga e descarga

Fonte: Software TOR-TOM (2012)

Com este resultado, o TOR-TOM expõe: exigência ergonômica muito intensa, pelo fato da sobrecarga no ombro devido ao peso das carcaças; sem risco ergonômico, de lesão e de fadiga, porque os trabalhadores realizam esta atividade por curto período de tempo durante toda a jornada de trabalho. Nesta condição de trabalho é pouco provável a ocorrência de desconforto, dificuldade ou fadiga. Entretanto, é possível haver algumas queixas, entre pessoas mais susceptíveis, ou numa variação de tipo de produção.

Assim como em todos os setores da empresa, onde o trabalho é realizado em pé, o TOR-TOM indica que deve ser estudada alguma forma de reduzir o desconforto relacionado à existência de postura fatigante para as pernas durante a jornada de trabalho.

#### **Comparação entre tempo de recuperação de fadiga e pausa de descanso prevista na NR 36**

Neste caso, como os funcionários deste setor movimentam mercadorias do ambiente normal para o frio e vice-versa, a NR 36 propõe pausa para repouso de 20 minutos após uma hora e quarenta minutos de trabalho. Como o software TOR-TOM não permite o cálculo do tempo de recuperação de fadiga para este tipo de atividade, para este setor não foi possível realizar a comparação.

#### **4.2 CHECK LIST SEGUNDO NR 17 E NR 36**

Levando em consideração somente os quesitos avaliados para a avaliação ergonômica presentes neste trabalho, foi aplicado um check list com base nas Normas Regulamentadoras 17 e 36 para os setores avaliados no frigorífico. Nos quadros a seguir as siglas RA e RNA significam “requisito atendido” e “requisito não atendido”, respectivamente. Quando o item estiver em branco significa que ele não se aplica para aquele setor. Os itens marcados como RNA (requisito não atendido) são aqueles que o frigorífico deverá trabalhar para se adequar as normas e melhorar as condições de trabalho para os funcionários.

Os quadros foram divididos de acordo com os itens da NR 17 (BRASIL, 2012): quanto ao levantamento, transporte e descarga individual de materiais; quanto ao mobiliário dos postos de trabalho; quanto aos equipamentos dos postos de trabalho; quanto às condições ambientais de trabalho; e quanto à organização de trabalho.

Check List segundo NR 17 e NR 36	Preparo de Tripas		Embutimento		Desossa		Recebimento	
	RA	RNA	RA	RNA	RA	RNA	RA	RNA
QUANTO AO LEVANTAMENTO, TRANSPORTE E DESCARGA INDIVIDUAL DE MATERIAIS								
O empregador adota medidas técnicas e organizacionais apropriadas e fornece os meios adequados para reduzir a necessidade de carregamento manual constante de produtos e cargas cujo peso possa comprometer a segurança e saúde dos trabalhadores?		X						X
A duração e a frequência da tarefa de carregamento manual de cargas que possa comprometer a segurança e saúde do trabalhador é realizada efetuando-se alternância com outras atividades ou pausas adequadas, entre períodos não superiores a duas horas?	X						X	
Os pisos e as passagens onde são efetuadas operações de levantamento, carregamento e transporte manual de cargas estão em perfeito estado de conservação e se encontram desobstruídos?		X					X	
Os locais para pega e depósito das cargas são organizados de modo que as cargas, acessos, espaços para movimentação, alturas de pega e deposição não obriguem o trabalhador a efetuar flexões, extensões e rotações excessivas do tronco e outros posicionamentos e movimentações forçadas e nocivas aos segmentos corporais?		X						X
São adotadas medidas, sempre que tecnicamente possível, para que quaisquer materiais e produtos a serem erguidos, retirados, armazenados ou carregados de forma frequente não estejam localizados próximos ao solo ou acima dos ombros?		X						X
São disponibilizados vagonetes com rodas apropriadas ou movidos a eletricidade ou outro sistema de transporte por impulsão ou tração que facilite a movimentação e reduza o esforço do trabalhador?	X							X
Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, recebe treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar?		X						X

Quadro 20 – Check List da NR 17 e 36 quanto ao levantamento, transporte e descarga individual de materiais

Fonte: A autora (2014)

Quanto ao levantamento, transporte e descarga individual de materiais, o fator que mais apresenta riscos quanto à ergonomia é o fato das cargas transportadas nos setores Preparo de Tripas e Recebimento estarem localizadas próximas ao solo e acima dos ombros, respectivamente, pois incentiva o trabalhador a efetuar flexões, extensões e rotações excessivas do tronco e outros posicionamentos e movimentações forçadas e nocivas aos segmentos corporais. Além disto, este fator se agrava pelo fato dos trabalhadores não receberem treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, o ideal seria que cada funcionário novo na empresa, que fosse responsável pelo transporte de cargas, já recebesse treinamento para a realização da atividade.

Um ponto positivo deste item é que a duração e a frequência da tarefa de carregamento manual de cargas é realizada efetuando-se alternância com outras atividades, entretanto deve-se tomar cuidado para que esta alternância seja com atividades de baixa exigência ergonômica. Um exemplo de atividade que exija baixa exigência ergonômica é a conferência de cargas no setor Recebimento, ou então a limpeza do local no setor Preparo de Tripas.

Apesar da alternância de atividades, o empregador não fornece os meios adequados para reduzir a necessidade de carregamento manual constante de produtos e cargas, uma vez que no setor Preparo de Tripas e Recebimento os trabalhadores necessitam frequentemente utilizar a sua força para o carregamento de pesos, que no setor Recebimento, como citado anteriormente, são carcaças extremamente pesadas, pesando em torno de 60 kg.

Um fato que diminuiria a gravidade do transporte de cargas seria a disponibilidade de vagonetes com rodas apropriadas ou movidos a eletricidade, ou então outro sistema de transporte por impulso ou tração que facilitasse a movimentação e reduzisse o esforço do trabalhador. Embora no setor Preparo de Tripas existam carrinhos para facilitar a movimentação das tripas, e no setor Recebimento haja os trilhos para facilitar a movimentação das carcaças, eles apresentam problemas, uma vez que os carrinhos não podem descer as escadas para o transporte das tripas do estoque até o setor, obrigando a funcionária a utilizar baldes; e o fato de os trilhos estarem a uma distância relativamente grande do caminhão que chega com as carcaças, fazendo com o trabalhador tenha que percorrer um caminho longo com 60 kg no ombro.

Um fator que facilita o transporte de materiais é o fato dos pisos e passagens estarem em perfeito estado de conservação e se encontrarem desobstruídos, apenas o setor Recebimento apresentou o corredor de passagem das carcaças desobstruído, já o setor Preparo de Tripas carece de espaço para trânsito de materiais. Uma recomendação seria a organização do setor para facilitar o transporte de cargas e também de pessoas.

Check List segundo NR 17 e NR 36	Preparo de Tripas		Embutimento		Desossa		Recebimento	
	RA	RNA	RA	RNA	RA	RNA	RA	RNA
QUANTO AO MOBILIÁRIO DOS POSTOS DE TRABALHO								
Sempre que o trabalho puder ser executado alternando a posição de pé com a posição sentada, o posto de trabalho é planejado ou adaptado para favorecer a alternância das posições?		X		X		X		X
Para possibilitar a alternância do trabalho sentado com o trabalho em pé, o empregador fornece assentos para os postos de trabalho estacionários, de acordo com as recomendações da Análise Ergonômica do Trabalho - AET, assegurando, no mínimo, um assento para cada três trabalhadores?		X		X		X		X
As bancadas, esteiras, nórias, mesas ou máquinas não devem possuir quinas vivas ou rebarbas.	X		X		X		X	
Para o trabalho realizado exclusivamente em pé, as zonas de alcance horizontal e vertical favorecem a adoção de posturas adequadas, e que não ocasionem amplitudes articulares excessivas, tais como elevação dos ombros, extensão excessiva dos braços e da nuca, flexão ou torção do tronco?		X		X		X		X
Há espaço suficiente para pernas e pés na base do plano de trabalho, para permitir que o trabalhador se aproxime o máximo possível do ponto de operação e possa posicionar completamente a região plantar?	X		X		X			X
Existem barras de apoio para os pés para alternância dos membros inferiores, quando a atividade permitir?		X		X		X		
Existem assentos ou bancos próximos ao local de trabalho para as pausas permitidas pelo trabalho, atendendo no mínimo 50% do efetivo que usufruirá dessas pausas?		X		X		X		X
O posto de trabalho possui pisos com características antiderrapantes, obedecidas as características higiênico-sanitárias legais?		X		X		X		X
É realizada limpeza e higienização constantes?	X		X		X		X	
As câmaras frias possuem dispositivo que possibilite abertura das portas pelo interior sem muito esforço, e alarme ou outro sistema de comunicação, que possa ser acionado pelo interior, em caso de emergência?							X	
As câmaras frias cuja temperatura for igual ou inferior a -18° C possuem indicação do tempo máximo de permanência no local?								X

Quadro 21 – Check List da NR 17 e 36 quanto ao mobiliário dos postos de trabalho  
 Fonte: A autora (2014)

Como apresentado acima, quando o assunto é mobiliário dos postos de trabalho, todos os setores avaliados ergonomicamente apresentaram problemas pelo fato de todos os trabalhadores realizarem o trabalho em pé durante toda a jornada de trabalho. Uma maneira de reduzir a fadiga nas pernas e nos pés seria a alternância da posição de pé com a posição sentada, entretanto, como mostra o Quadro 21, os postos de trabalho não foram planejados ou adaptados para favorecer esta alternância de posições. O simples fato de o frigorífico adquirir cadeiras semi-sentadas para a realização das tarefas, já reduziria bastante o desconforto. A Figura 24 apresenta um exemplo desta cadeira, que vem ganhando bastante espaço, principalmente nos frigoríficos.



Figura 24 – Modelo cadeira ergonômica semi-sentada  
Fonte: Nardinaq equipamentos

Outra maneira de reduzir a fadiga das pernas e pés seria a existência de barras para apoio dos pés para a alternância dos membros inferiores, entretanto foi observado nos ambientes de trabalho dos setores Preparo de Tripas, Embutimento e Desossa que esses apoios para os pés não existem. Assim como também não foram observados assentos próximos ao local de trabalho, atendendo no mínimo 50% do efetivo que usufruirá das pausas permitidas, para aliviar a fadiga.

Foi constatado que para o trabalho realizado exclusivamente em pé, as zonas de alcance horizontal e vertical favorecem a adoção de posturas inadequadas em todos os setores avaliados, como elevação dos ombros no setor Recebimento para a pega da carcaça; a flexão do pescoço no setor Embutimento; a extensão dos braços e a flexão do tronco para frente para a pega da peça na esteira no setor Desossa; e o desvio do tronco no setor Preparo de Tripas na

hora em que a Salsicheira coloca as tripas no balde; entre outros desvios. Estes fatores podem ser minimizados através da adoção das pausas para descanso, ou até mesmo com um curto alongamento.

Apesar da adoção de posturas inadequadas ser frequente, nos setores Preparo de Tripas, Embutimento e Desossa há espaço suficiente para pernas e pés na base do plano de trabalho, permitindo que o trabalhador se aproxime o máximo possível do ponto de operação e possa posicionar completamente a região plantar. Entretanto, no setor Recebimento isto não é observado, uma vez que alguns funcionários necessitam ficar na ponta do pé para a retirada da carcaça do caminhão. Isto poderia ser sanado através da mecanização total do processo de retirada do caminhão, ou então, selecionando trabalhadores mais altos para o cargo, uma vez que o processo de mecanização possui um custo elevado.

Pontos positivos deste item são: a limpeza e higienização que são realizadas rotineiramente após o período de trabalho, por equipe especializada; e o fato de as bancadas, esteiras, nórias, mesas, máquinas não possuírem quinas vivas ou rebarbas, o que pode minimizar a ocorrência de acidentes. Apesar de que o piso do frigorífico não apresenta características antiderrapantes, o que favorece bastante a ocorrência de acidentes de trabalho.

Quanto às câmaras frias que os trabalhadores do setor Recebimento têm acesso, apesar de possuírem dispositivo que possibilite abertura das portas pelo interior sem muito esforço, e alarme que pode ser acionado pelo interior, não possuem indicação do tempo máximo de permanência nas câmaras cuja temperatura é igual ou inferior a  $-18^{\circ}$  C. Item que pode ser atendido facilmente através da colocação do tempo máximo de permanência de acordo com o previsto na NR 29 (Segurança e Saúde no Trabalho Portuário), tarefa de responsabilidade do SESMT, neste caso do técnico de segurança do trabalho do frigorífico.

Conforme é possível observar no Quadro 22, quanto aos equipamentos dos postos de trabalho apenas os setores Preparo de Tripas e Desossa foram avaliados, em vista que somente nestes dois setores são utilizadas facas e chairas. Este item da NR 17 e que esta prescrito na NR 36 não é significativo neste frigorífico, sendo que os demais itens exigem mais urgência de adequações as Normas.

As únicas questões que poderiam ser melhoradas quanto aos equipamentos é a realização de treinamentos para orientar os trabalhadores quanto ao uso correto das ferramentas, e também a existência de um sistema para controle de afiação das facas.

Um ponto positivo e bem interessante é que no frigorífico existe a participação dos trabalhadores para a escolha das características das facas, que permitem o uso eventual de luvas, embora nem todos os funcionários a estejam utilizando; e também facilitam o corte das

peças, favorecendo a adoção de movimentos adequados, proporcionando maior conforto aos trabalhadores.

Check List segundo NR 17 e NR 36	Preparo de Tripas		Embutimento		Desossa		Recebimento	
	RA	RNA	RA	RNA	RA	RNA	RA	RNA
QUANTO AOS EQUIPAMENTOS DOS POSTOS DE TRABALHO								
Os equipamentos e ferramentas disponibilizados favorecem a adoção de posturas e movimentos adequados, facilidade de uso e conforto, de maneira a não obrigar o trabalhador ao uso excessivo de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais?	X					X		
O tipo, formato e a textura da empunhadura das facas são apropriados à tarefa, à mão do trabalhador e ao eventual uso de luvas?	X					X		
É estabelecido critérios de exigências para a escolha das características das facas, com a participação dos trabalhadores, em função das necessidades das tarefas existentes na empresa?	X					X		
É realizado treinamento para orientar os trabalhadores quanto ao uso correto de ferramentas ou equipamentos?		X					X	
Existe sistema para controle de afiação das facas?		X					X	

Quadro 22 – Check List da NR 17 e 36 quanto aos equipamentos dos postos de trabalho  
Fonte: A autora (2014)

De acordo com o Quadro 23, a empresa fornece para todos os funcionários dos setores EPI e vestimenta de trabalho compatível com a temperatura do local e da atividade desenvolvida, onde foi observado que o técnico de segurança está atento ao uso correto de todos os EPI.

Os funcionários têm acesso fácil e irrestrito a água fresca, em vista que próximo a todos os setores existem recipientes de água disponível.

Verificou-se que somente é realizado o monitoramento e controle da temperatura dos ambientes de trabalho, entretanto não é feito o controle da velocidade do ar e da umidade, como sugere a NR 36. Além disto, não é disponibilizado sistema para aquecimento das mãos próximo dos sanitários ou dos locais de fruição de pausas, outro item que o frigorífico necessitará se adequar.

Quanto aos níveis de iluminância, apenas o setor Preparo de Tripas atende ao valor de iluminância estabelecido na NBR 8995-1 de 300 Lux. Os demais setores precisarão se adequar a NBR, item que provavelmente será atendido sem elevados custos.

Check List segundo NR 17 e NR 36	Preparo de Tripas		Embutimento		Desossa		Recebimento	
	RA	RNA	RA	RNA	RA	RNA	RA	RNA
<b>QUANTO ÀS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO</b>								
É realizado o controle da temperatura, da velocidade do ar e da umidade?		X		X		X		X
Os funcionários têm acesso fácil e irrestrito a água fresca?	X		X		X		X	
É utilizado EPI e vestimenta de trabalho compatível com a temperatura do local e da atividade desenvolvida?	X		X		X		X	
É disponibilizado sistema para aquecimento das mãos próximo dos sanitários ou dos locais de fruição de pausas, quando as atividades manuais forem realizadas em ambientes frios ou exijam contato constante com superfícies e produtos frios?		X		X		X		X
Os níveis mínimos de iluminação atendem aos valores de iluminância estabelecidos na NBR 8995-1 (500 Lux para setor desossa e 300 Lux para demais setores)?	X			X		X		X

Quadro 23 – Check List da NR 17 e 36 quanto às condições ambientais de trabalho

Fonte: A autora (2014)

A questão que provavelmente irá dar mais trabalho e terá elevados custos ao frigorífico, pelo fato principal da paralisação da produção, é com certeza o fator organização do trabalho. Do aspecto da ergonomia a questão das pausas para descanso é a prioridade para a adequação da NR 36 quando se fala em conforto aos trabalhadores.

Conforme apresenta o Quadro 24, quanto à organização do trabalho, o único item atendido da NR 36 em todos os setores são as saídas dos postos de trabalho para satisfação das necessidades fisiológicas dos trabalhadores asseguradas a qualquer tempo.

Já quando o assunto são as pausas para descanso, nenhum dos dois itens está de acordo com a NR 36. Tanto para os trabalhadores que movimentam mercadorias do ambiente quente ou normal para o frio e vice-versa, quanto para os trabalhadores que desenvolvem atividades exercidas diretamente no processo produtivo, onde são exigidas repetitividade e/ou sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, devem ser asseguradas pausas psicofisiológicas para descanso.

De acordo com a NR 36 (BRASIL, 2013): “os períodos unitários das pausas, distribuídas, devem ser de no mínimo 10 minutos e máximo 20 min. A distribuição das pausas deve ser de maneira a não incidir na primeira hora de trabalho, contíguo ao intervalo de refeição e no final da última hora da jornada. As pausas previstas devem ser obrigatoriamente usufruídas fora dos locais de trabalho, em ambientes que ofereçam conforto térmico e acústico, disponibilidade de bancos ou cadeiras e água potável”.

Check List segundo NR 17 e NR 36	Preparo de Tripas		Embutimento		Desossa		Recebimento	
	RA	RNA	RA	RNA	RA	RNA	RA	RNA
QUANTO À ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO								
Para os trabalhadores que exercem suas atividades em ambientes artificialmente frios e para os que movimentam mercadorias do ambiente quente ou normal para o frio e vice-versa, depois de uma hora e quarenta minutos de trabalho contínuo, é assegurado um período mínimo de vinte minutos de repouso?								X
Para os trabalhadores que desenvolvem atividades exercidas diretamente no processo produtivo, ou seja, desde a recepção até a expedição, onde são exigidas repetitividade e/ou sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, são asseguradas pausas psicofisiológicas distribuídas, no mínimo, de acordo com o quadro 4?		X		X		X		
As saídas dos postos de trabalho para satisfação das necessidades fisiológicas dos trabalhadores são asseguradas a qualquer tempo, independentemente da fruição das pausas?	X		X		X		X	

Quadro 24 – Check List da NR 17 e 36 quanto à organização do trabalho

Fonte: A autora (2014)

Como observado, para se adequar a NR 36 o frigorífico terá muito trabalho pela frente, principalmente quanto ao item da organização de trabalho.

O frigorífico deverá se adequar as Normas tanto para proporcionar melhores condições de trabalho e com isso mais conforto aos trabalhadores, quanto para evitar multas e até mesmo o fechamento do estabelecimento.

## 5 CONCLUSÕES

Embora o frigorífico de pequeno porte apresente uma rotina de trabalho mais flexível e menores números de afastamentos que os frigoríficos de grande porte, a análise ergonômica do trabalho realizada neste estudo mostrou que as atividades desenvolvidas nos setores considerados mais críticos apresentam problemas ergonômicos.

Todos os quatro setores analisados mostraram que o frigorífico deverá realizar algumas adequações quanto à ergonomia.

Com relação ao fato dos trabalhadores permanecerem durante toda a jornada de trabalho em pé em todos os setores avaliados, algumas medidas devem ser realizadas. Para minimizar o desconforto devido à posição, devem ser estudadas maneiras para a colocação de assentos próximos aos trabalhadores para descanso das pernas e pés. Uma maneira eficiente de se fazer isso, é colocando cadeiras semi-sentadas para a alternância entre a posição em pé e sentada.

Os setores de Preparo de Tripas e Recebimento devem se adequar principalmente pelo fator peso movimentado manualmente. Nestes setores devem ser estudadas maneiras de mecanizar o processo para evitar o levantamento de peso. Além do mais, no setor recebimento deve-se adotar as pausas devido à movimentação do ambiente frio para o normal e vice-versa.

Os setores Preparo de Tripas, Embutimento e Desossa, apresentam riscos pela realização de movimentos repetitivos e a utilização de facas e chairas. Para estes setores, devem-se adotar as pausas para descanso como prevê a NR 36.

Quanto à comparação das pausas prescritas pela NR 36 e os tempos de recuperação de fadiga determinado pelo Método TOR-TOM, observa-se que os números são próximos, e que as pausas para descanso se aplicam sim a estes frigoríficos, uma vez que a duração de nenhuma pausa é 100% certa, e na dúvida é melhor pecar por excesso, tendo em vista que se esta lidando com a saúde dos trabalhadores.

Com relação ao check list aplicado no frigorífico para a verificação dos pontos em que devem ser feitas adequações segundo a NR 17 e NR 36, o frigorífico terá muito trabalho pela frente, entretanto para evitar gastos elevados, poderá se adequar aos poucos, de acordo com as prioridades, em vista dos fatores mais críticos a saúde dos funcionários.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Lei 6.514 de 22 de Dezembro de 1977. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6514.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm)>. Acesso em 30/03/2014.
- BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR17 (Ergonomia)**. Manual de Legislação Atlas. 71<sup>a</sup>. Edição, 2012.
- BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR36 (Segurança e Saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados)**. Manual de Legislação Atlas. 72<sup>a</sup>. Edição, 2013.
- CARDOSO, M. M. **Avaliação Ergonômica: Revisão dos Métodos para Avaliação Postural**. Revista Produção Online, Florianópolis, v.6, n.3,p.142, set./dez., 2006. Disponível em: <[www.producaoonline.org.br/rpo/article/download/630/668](http://www.producaoonline.org.br/rpo/article/download/630/668)>. Acesso em: 18 de março de 2014.
- CAUSA OPERÁRIA ONLINE. **Principais frigoríficos do País são campeões em acidentes de trabalho**. Maio de 2012. Disponível em: <<http://www.pco.org.br/movimento-operario/principais-frigorificos-do-pais-sao-campeoes-em-acidentes-de-trabalho/ebaz,p.html>>. Acesso em: 15 de março de 2014.
- COUTO, H. A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho: o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 1995. v. 1.
- COUTO, H. A. **Como implantar Ergonomia na empresa; a prática dos comitês de Ergonomia**. Belo Horizonte: Ergo, 2002.
- COUTO, H. A. **Índice TOR-TOM: 25 aplicações práticas na análise ergonômica, na avaliação do risco ergonômico, na prescrição de ações corretivas e no gerenciamento da produtividade segura**. 2. ed. Belo Horizonte: Ergo, 2012.
- FACTS (AGÊNCIA EUROPEIA PARA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO). **Perigos e riscos associados à movimentação manual de cargas no local de trabalho**. 2007. Disponível em: <<https://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/73>>. Acesso em: 31 de março de 2014.
- HILOANI, J. R.; CAPITÃO, C. G. **Saúde mental e psicologia do trabalho**. São Paulo Perspec. vol.17 no.2 São Paulo Apr./June 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392003000200011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392003000200011&script=sci_arttext)>. Acesso em: 15 de março de 2014.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia; Projeto e Produção**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1997.
- MATOS, M. P. **Exposição Ocupacional ao Frio**. 2007. Disponível em: <<http://www.higieneocupacional.com.br/download/frio-paiva.pdf>>. Acesso em: 31 de março de 2014.
- MCATAMNEY, L.; CORLETT, E.N. **RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders**. Applied Ergonomics, v. 24, n.2 p. 91-99, 1993.

NARDINAQ EQUIPAMENTOS. Modelo cadeira semi-sentada. Disponível em: <[http://nardimaq.com.br/equipamentos\\_porlinha.php?linha=9&id=134&nome=Cadeira%20Semi%20Sentada](http://nardimaq.com.br/equipamentos_porlinha.php?linha=9&id=134&nome=Cadeira%20Semi%20Sentada)>. Acesso em: 20 de março de 2014.

NERI DOS SANTOS, Francisco Fialho. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho**. Curitiba: Genesis editora, 1997. 316 p.

PRT 12<sup>a</sup> REGIÃO, 2002. Disponível em: <[http://www.prt12.mpt.gov.br/prt/noticias/2012\\_02/13\\_02.php](http://www.prt12.mpt.gov.br/prt/noticias/2012_02/13_02.php)>. Acesso em: 19 de março de 2014.

ROCHA, Geraldo Celso. **Trabalho, saúde e ergonomia**. 1. ed. (ano 2004). 4<sup>a</sup> tir. Curitiba: Juruá, 2008. 152p.

XAVIER, Dr. Antonio Augusto de Paula. **Apostila: Ergonomia**. Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, 2013.

SOFTWARE ERGOLÂNDIA 4.0. Download disponível em: <<http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>>. Acesso em: 18 de março de 2014.

WISNER, A. **Le diagnostic en ergonomie ou le choix des modeles operantes en situation reelle de travail**; Rapport n° 28; Paris; Minisitere de L'education Nationale, 1972.

**ANEXO**  
**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO EQUIPAMENTO UTILIZADO**



**Certificado de Calibração nº 6242/2013**

Folha 1/1

**Objeto:** Termo-higro decibelímetro luxímetro digital  
**Nº de autenticação:** ---  
**Fabricante:** Instrutherm **Modelo:** THDL-400 **Série:** 11090742  
**Cliente:**

**Data da calibração:** 27/06/2013 **Data da emissão:** 27/06/2013  
**Procedimento:** Os procedimentos utilizados para a calibração estão de acordo com o MT 006 ed. 01 rev.00.

**Padrões Utilizados:**  
 - CAL-3000 com certificado de calibração nº RBC A0533/2012 - Validade até 11/2014.  
 - LD-209 com certificado de calibração nº RBC L0049/2013 - Validade até 04/2015.  
 - TH-096 com certificado de calibração nº RBC T0364/2013 - Validade até 03/2015.  
 - HT-210 com certificado de calibração nº RBC T0385/2013 - Validade até 04/2015.

**Condições Ambientais:** Temperatura: 23 ± 3°C Umidade Relativa do Ar: entre 35 e 70%

**Incerteza de Medição:** Vide tabela de resultados para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

**RESULTADOS OBTIDOS**

	CALIBRAÇÃO							
	Pressão Sonora (dB)		Temperatura (°C)		Umidade (%)	Intensidade Luminosa (lux)		
VM	102,2	124,5	14,7	34,5	64,30	212	1018	
VVC	94,0	114,0	15,0	35,0	65,0	200	1000	
EM	8,2	10,5	-0,3	-0,5	-0,7	12	18	
IM	0,5	0,5	0,4	0,4	1,0	5	5	
k	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	

**CONVENÇÕES**

VVC	Valor Verdadeiro Convencional
VM	Valor Médio de cada ponto
EM	Erro de Medição (VM - VVC)
IM	Incerteza de Medição, para um nível de confiança de 95 %.

Fernando Kauer  
Responsável Técnico  
CREA: RS177080

- Este certificado não tem valor para fins da metrologia legal e se limita exclusivamente ao objeto calibrado, não sendo extensivo a quaisquer lotes.  
 - Os resultados são válidos somente para o estado do objeto no momento da medição.

instrusul@instrusul.com.br

Rua Alegrete, 144 - CEP: 93280-060 - Centro - Esteio - Fone: 51 3459-6491

**www.instrusul.com.br**