



**FACULDADE HORIZONTINA**

**EVANDRO JOSÉ KREUTZ**

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO PLATAFORMA DE  
EVISCERAÇÃO EM UM FRIGORÍFICO DE ABATE**

**HORIZONTINA**

**2016**

**FACULDADE HORIZONTALINA**  
**Curso de Engenharia Mecânica**

**EVANDRO JOSÉ KREUTZ**

**AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO POSTO DE TRABALHO PLATAFORMA DE  
EVISCERAÇÃO EM UM FRIGORÍFICO DE ABATE**

Trabalho Final de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica, pelo Curso de Engenharia Mecânica da Faculdade Horizontalina.

**ORIENTADOR:** Ricardo Munhoz, Eng. de Segurança do Trabalho.

**HORIZONTALINA-RS**

**2016**



**FAHOR - FACULDADE HORIZONTALINA  
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a monografia:**

**“Avaliação Ergonômica do Posto de Trabalho Plataforma de Evisceração em um  
Frigorífico de Abate”**

**Elaborada por:**

**Evandro José Kreutz**

**Aprovado em: 24/11/2016  
Pela Comissão Examinadora**

---

**Especialista. Ricardo Munhoz  
Presidente da Comissão Examinadora - Orientador**

---

**Especialista. Charles Matheus Weschenfelder  
FAHOR – Faculdade Horizontina**

---

**Especialista. Jackson Luis Bartz  
FAHOR – Faculdade Horizontina**

**HORIZONTALINA- RS  
2016**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais, Odilo e Marli, aos meus irmãos Anderson, Juliano e Ivan, aos meus sobrinhos Bernardo e Bárbara, aos amigos, colegas e professores que sempre me deram forças para enfrentar todos os desafios propostos.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por me conceder uma vida bela e me guiar nos caminhos escolhidos, possibilitando a conquista desta etapa.

Aos meus queridos Pais, o quase impossível de expressar por palavras, pela força, a dedicação, e os conselhos, os ensinamentos, os valores e todo o apoio durante o percurso desta trajetória. Esta conquista é dedicada em especial a estas pessoas que tanto amo!

Aos meus irmãos, aos quais tenho muito apreço e consideração, pois sempre estiveram do meu lado em todos os momentos. Juntamente, lembro-me dos meus queridos sobrinhos, os quais, sem muito entenderem, sempre me motivaram muito para esta conquista.

Aos meus amigos (as), pela força e o companheirismo nesta trajetória.

À empresa Abatedouro Zago Ltda, aos seus proprietários, pela oportunidade para a realização do estudo, auxiliando na elaboração deste trabalho, fornecendo informações e abrindo o local para visitas técnicas.

Não poderia deixar de citar os mestres, que são a base do ensinamento técnico e profissional, sem os quais teria sido impossível chegar até aqui. Em especial, ao meu orientador Ricardo Munhoz, pela sua dedicação e conhecimento.

“O cansaço é vencido com força de vontade. Nosso descanso não é aqui na terra. Terra é lugar de batalha”. (Júlia Dantas).

## RESUMO

Segurança e saúde no trabalho são temas de extrema importância que devem ser observados pelas empresas dos mais diversos ramos, onde existam quaisquer tipos de problemas que oferecem riscos à integridade física e/ou psicológica dos trabalhadores. Quando se trata sobre segurança e saúde no trabalho, envolve-se a ergonomia dos postos de trabalho, que significa a interação e a adequação entre o homem e a máquina. Segundo o MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), mais especificamente, nas empresas do setor frigorífico, revela-se uma crescente em relação às doenças ocupacionais, por se tratar de atividades repetitivas e monótonas, posturas inadequadas, decorrentes da falta de segurança e de ergonomia adequadas (citado por DEFANI, 2007). O Centro de Referência em saúde do Trabalhador (CEREST), afirma que em estudos realizados no setor frigorífico e abatedouros, existe uma grande possibilidade de surgimento de lesões por esforço repetitivo. Com o objetivo de auxiliar à empresa em uma gestão promissora, este projeto busca a realização de estudos, para analisar e propor melhorias referente ao posicionamento que o operador toma na plataforma de evisceração de um frigorífico, no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, com a finalidade de evitar doenças ocupacionais aos colaboradores da empresa relacionadas à falta de ergonomia no posto de trabalho e conseqüentemente da má postura exercida na operação realizada. Para isto, serão levados em consideração os requisitos exigidos pelas normas, observando a análise ergonômica conforme a NR-36 – SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM EMPRESAS DE ABATE E PROCESSAMENTO DE CARNES E DERIVADOS e a NR-17 – ERGONOMIA. A ideia é apoiar a empresa, para que a mesma cumpra as normas de segurança e ergonomia, em especial a NR-36 e a NR-17, trazendo assim benefícios aos trabalhadores, evitando danos à saúde, e dando tranquilidade aos empregadores. A metodologia utilizada é definida como uma pesquisa-ação, pelo envolvimento e atuação do pesquisador na configuração e implantação da proposta mencionada, tendo sido realizada uma coleta de dados, aplicando o método de análise ergonômica RULA, obtendo-se os resultados de pontuação da ferramenta de análise e o nível de ação de cada operação. Foi possível a verificação das posturas que precisavam de intervenção e foram realizadas propostas de melhorias no posto de trabalho, com a finalidade de eliminar os riscos decorrentes de algumas posturas não ergonomicamente corretas, durante o processo de evisceração dos suínos no frigorífico.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Segurança. Saúde. Trabalho. Frigoríficos. RULA.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esforços musculares para manter a posição relativa de partes do corpo. ....	28
Figura 2: Escores dos segmentos do corpo para o grupo A. ....	33
Figura 3: Escores para o giro do punho. ....	33
Figura 4: Escores dos segmentos do corpo para o grupo B. ....	34
Figura 5: Pontuação para o esforço muscular. ....	34
Figura 6: Pontuação para carga. ....	35
Figura 7: Resultado da pontuação final. ....	35
Figura 8: Pontuação Final. ....	36
Figura 9: Início do corte do abdômen do suíno. ....	43
Figura 10: Sequência do longitudinal sentido para baixo. ....	43
Figura 11: Corte abdominal e início de retirada das vísceras. ....	44
Figura 12: Corte interno para retirada das vísceras. ....	44
Figura 13: Continuação do corte interno de retirada das vísceras. ....	45
Figura 14: Retirada das vísceras. ....	45
Figura 15: Corte das partes internas/externas do abdômen do suíno. ....	46
Figura 16: Continuação do corte das partes internas/externas do abdômen do suíno. ....	47
Figura 17: Análise da postura 1. ....	48
Figura 18: Análise da postura 2. ....	49
Figura 19: Análise da postura 3. ....	50
Figura 20: Análise da postura 4. ....	50
Figura 21: Análise da postura 5. ....	51
Figura 22: Análise da postura 6. ....	52
Figura 23: Análise da postura 7. ....	52
Figura 24: Análise da postura 8. ....	53
Figura 25: Resumo da pontuação final e nível de ação para cada postura. ....	54
Figura 26: Plataforma de evisceração elevatória pneumática. ....	56

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis de ação, em função da pontuação final obtida (Método RULA).....	36
Quadro 2 - Pausas psicofisiológicas mínimas, em caso de repetitividade e/ou sobrecarga muscular estática ou dinâmica dos membros superiores e inferiores (NR-36) .....	59
Quadro 3 - Cronograma e etapas sugeridas ao gestor.....	62
Quadro 4 - Riscos identificados, resultados, danos ao trabalhador e possíveis soluções.....	62

## LISTA DE SIGLAS

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego  
NR-36 – Norma Regulamentadora 36  
NR 17 – Norma Regulamentadora 17  
RULA – Rapid Upper Limb Assesment  
LER – Lesões por Esforço Repetitivo  
DORT – Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho  
USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal  
ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias  
FAO – Organização das Nações Unidas  
IEA – Associação Internacional de Ergonomia  
ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia  
AET – Análise Ergonômica do Trabalho  
QVT – Qualidade de Vida dos Trabalhadores  
MTPS – Ministério do Trabalho e Previdência Social  
OWAS - Ovako Working Posture Analysing System  
LTC – Lesões por Traumas Cumulativos  
CEREST – Centro de Referência em Saúde do Trabalhador  
DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
SST – Segurança e Saúde no trabalho  
SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho  
CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes  
PPRA – Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1 TEMA.....	14
1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	15
1.3 PROBLEMA DE PESQUISA.....	15
1.4 JUSTIFICATIVA.....	15
1.5 OBJETIVO GERAL.....	16
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
2.1 SUINOCULTURA .....	18
2.2 ERGONOMIA .....	20
2.2.1 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO.....	23
2.3 NR-17 .....	24
2.4 NR - 36.....	25
2.5 BIOMECÂNICA, FISIOLOGIA E ANTROPOMETRIA.....	26
2.5.1 Posturas Corporais.....	27
2.5.1.1 Posição de Pé.....	28
2.6 ANÁLISE POSTURAL.....	29
2.7 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO TRABALHO.....	30
2.7.1 Sistema OWAS.....	30
2.7.2 Método RULA.....	31
2.8 LER/Dort.....	37
2.9 POSTO DE TRABALHO.....	38
2.9.1 Mobiliário e Postos de Trabalho conforme a NR-36.....	38
2.10 PLATAFORMA DE EVISCERAÇÃO.....	39
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>40</b>
3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS .....	40
3.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS .....	41
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>42</b>
4.1 DIAGNÓSTICO DO PROCESSO .....	42
4.2 ANÁLISE ERGONÔMICA .....	47
4.3 SUGESTÃO DE MELHORIA .....	54

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>63</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>64</b>

## INTRODUÇÃO

Pode-se dizer que o mercado consumidor está cada vez mais atento para uma produção que considere e valorize o seu quadro funcional, preservando-lhes a saúde física e psíquica, obrigando as empresas a terem atenção especial com a ergonomia nos postos de trabalho.

Na busca de competitividade no mercado, as empresas criam estratégias que as aproximem do porte do concorrente. Pode-se dizer que uma destas estratégias está diretamente relacionada aos trabalhadores de seu quadro funcional, no que diz respeito à saúde, segurança e bem-estar dos colaboradores, fatores que são relevantes ao consumidor final que observa estes detalhes (EVANGELISTA, 2011).

A fim de se tornarem mais competitivas, as empresas buscam adequar os ambientes de trabalho, de forma ergonomicamente correta, apesar de ainda ser lenta esta preocupação com a ergonomia em empresas frigoríficas de pequeno porte. Takeda (2010) comenta que empresas do ramo frigorífico, em busca de competitividade, transformam constantemente as condições de trabalho, a fim de alcançar a produtividade almejada.

As tarefas realizadas em um frigorífico, e especificamente na plataforma de evisceração, segundo Sarda et al. (2009) são repetitivas, fatigantes, monótonas, e realizadas em pé, o que pode trazer problemas à saúde do trabalhador e à segurança, pois este não se encontra em situação de conforto, gerando problemas de LER (Lesões por Esforço Repetitivo), DORT e estresse. Lesões em braços, antebraços, mãos e nas regiões dos tendões, com a ocorrência até de problemas psicológicos, decorrentes destes, são contabilizados pelas queixas de inúmeros lesionados (DEFANI; XAVIER, 2006).

Segurança e saúde no trabalho é um tema extremamente importante para evitarmos acidentes de trabalho e consequências graves à saúde dos trabalhadores. Quando se trata do assunto segurança e saúde no trabalho, faz-se uma ligação direta com a ergonomia nos postos de trabalho.

Saúde, segurança, conforto e bem-estar dos trabalhadores são itens essenciais para o rendimento dos mesmos durante a jornada de trabalho, sendo que, para que isto ocorra, métodos ergonômicos adequados devem ser adotados, observando os requisitos exigidos pelas normas em vigência.

Pode-se definir ergonomia como a ciência que estuda a relação entre o homem, o trabalho e a máquina (IIDA, 2005). A ergonomia, muitas vezes, não é relevante para muitos profissionais, porém é de extrema importância e fundamental para o desenvolvimento de um ambiente de trabalho agradável, adequado e seguro, que evita problemas de saúde aos

trabalhadores e alavanca a produtividade da empresa e diminui causas trabalhistas decorrentes dos problemas de saúde ocupacionais.

Evitar problemas à saúde dos trabalhadores, gerar uma situação de conforto de bem-estar para os mesmos, aumentar a competitividade e a produtividade são itens importantes que merecem atenção e investimento das empresas.

Desta forma, apresentar-se-á detalhamento sobre um posto de trabalho, a plataforma de evisceração de suínos, que deverá respeitar a norma NR-36 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM EMPRESAS DE ABATE E PROCESSAMENTO DE CARNES E DERIVADOS e a NR-17 - ERGONOMIA, apresentando uma revisão bibliográfica sobre a importância da ergonomia e segurança, dos problemas de saúde gerados aos trabalhadores que atuam neste setor, mostrando a necessidade de seguir a norma vigente.

Segundo a norma NR-36, publicada pela Portaria nº 555 (2013), o objetivo é estabelecer os requisitos mínimos para avaliação e controle dos riscos existentes nas atividades desenvolvidas na indústria de abate e processamento de carnes e derivados destinados ao consumo humano, de forma a garantir a segurança, a saúde e a qualidade de vida no trabalho, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras – NR- Ministério do Trabalho e Emprego.

É fundamental a realização das adequações à NR-36 e à NR-17, no posto de trabalho em estudo, com a finalidade de extinguir os acidentes de trabalho e problemas de saúde aos trabalhadores.

Este estudo tem como objetivo apresentar com comentários, observação e fotos, respeitando a NR-36 e a NR-17, uma análise ergonômica realizada através do Método RULA e propor melhorias na plataforma de evisceração do frigorífico, com a finalidade de identificar os problemas encontrados no posto de trabalho, relacionados a sua adequação, bem como trazer resultados positivos para os trabalhadores e aos gestores da empresa, com ganhos no processo, aumento da produtividade, saúde, conforto e bem-estar do trabalhador evitando problemas trabalhistas futuros.

Levando em consideração o que foi apresentado, pode-se perguntar: **As adequações ergonômicas no posto de trabalho estudado às normas vigentes irão trazer benefícios aos trabalhadores e empregadores?**

## **1.1 TEMA**

Avaliação ergonômica em um frigorífico de abate de suínos, restrito ao posto de trabalho plataforma de evisceração.

## 1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Após acompanhar a realização dos processos de abate de suínos, observa-se que um dos postos de trabalho mais críticos, levando em consideração a ergonomia, é a plataforma de evisceração do abatedouro, onde foi realizado o estudo. Desta forma o estudo realizado refere-se a uma avaliação ergonômica do posto de trabalho, através da ferramenta RULA, com a finalidade de identificar os problemas existentes e, a partir dos resultados, propor melhorias para o local, as quais irão trazer benefícios aos empregados e empregadores.

## 1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

Durante o processo de evisceração dos suínos, no posto de trabalho plataforma de evisceração do frigorífico, pode-se observar problemas ergonômicos durante a operação realizada pelo operador, a qual exige que o trabalhador exerça posições inadequadas e movimentos repetitivos. A situação torna-se agravante pela alta quantidade de animais que são abatidos, sendo em média 170 suínos/dia, expondo o trabalhador à alto índice de risco de doenças ocupacionais. A partir disso busca-se saber como as condições ergonômicas do posto de trabalho influenciam na saúde, segurança e conforto do trabalhador na plataforma de evisceração. **As adequações ergonômicas às normas vigentes irão trazer benefícios aos trabalhadores e empregadores?**

## 1.4 JUSTIFICATIVA

Este Trabalho de Final de Curso, com observação e pesquisa realizada em uma empresa de abate de suínos, localizada no noroeste do estado do Rio Grande do Sul, justifica-se pela importância da saúde dos trabalhadores, pela produtividade do serviço de uma empresa, pela obtenção de ganhos evitando futuros problemas trabalhistas e por serem apresentadas soluções corretivas na parte ergonômica no posto de trabalho, plataforma de evisceração, a fim de evitar possíveis problemas caso não sejam seguidas a NR-36 e a NR-17. As normas apresentam as orientações para as adequações necessárias para o correto funcionamento de empresas de abate e processamento de carne e derivados e questões referente à ergonomia. Sendo assim, pode-se dizer que o projeto trará benefícios para o pesquisador e para quem tomar conhecimento deste trabalho, e para a empresa, que poderá implantar melhorias, observando as correções sugeridas, e seus gestores poderão ter tranquilidade por estarem cumprindo as normas, proporcionando

qualidade no serviço ao que o trabalhador está exposto. Além disso, a empresa será vista pelo mercado como dentro dos padrões éticos e de qualidade corretos.

Pode-se dizer ainda que segurança e saúde no trabalho e a ergonomia em empresas de abate e processamento de derivados são assuntos que merecem uma atenção especial, uma vez que as empresas deste ramo devem ter o conhecimento e colocar em prática os requisitos exigidos pelas normas NR-36 e NR-17, a fim de cumprir as obrigações descritas nas mesmas, e acima de tudo, ter comprometimento com a saúde dos trabalhadores da empresa.

A exigência de conhecimento, pesquisa, estudo das normas de ergonomia, segurança, visão de processo, ações corretivas e em especial o comprometimento com a segurança e a saúde dos trabalhadores são de extrema relevância para o Engenheiro Mecânico, que agrega, com este trabalho, crescimento profissional e pessoal, tornando-o preparado para os desafios que irão surgir no decorrer da carreira profissional. Como registro final, deixa uma versão deste para a Faculdade, servindo de base para outras pesquisas.

## **1.5 OBJETIVO GERAL**

O trabalho em questão tem como objetivo geral apresentar a avaliação ergonômica do posto de trabalho plataforma de evisceração de um frigorífico de abate de suínos, sob a perspectiva das normas vigentes, fazendo-se referência especificamente às posturas e movimentos realizados pelo trabalhador durante a operação.

## **1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

**1.** Coletar dados e analisar, através de observações, fotos e vídeos do processo realizado no posto de trabalho plataforma de evisceração.

**2.** Aplicar uma ferramenta de análise ergonômica (Método RULA) de acordo com a realização dos movimentos exercidos pelo trabalhador, durante o processo de evisceração dos suínos.

**3.** Sugerir as adequações necessárias no posto de trabalho, respeitando os itens das normas NR-36 e da NR-17.

**4.** Fornecer dados para que o proprietário da empresa verifique a necessidade de adequação e implemente as melhorias necessárias, adequando ergonomicamente o local de trabalho, tendo como benefícios tranquilidade por estar cumprindo as normas em vigência, prevenindo contra eventuais acidentes que possam ocorrer, e principalmente por evitar problemas de saúde aos

trabalhadores de seu quadro funcional, trazendo, aos mesmos, qualidade de vida, segurança e conforto em seus postos de trabalho. Com isto, empresa e funcionários terão um alinhamento entre as partes, proporcionando ótimos rendimentos e conseqüentemente aumento da rentabilidade da empresa.

Esses objetivos foram definidos baseados nas normas NR-36 e NR-17 que trazem minuciosamente os aspectos e adequações que devem ser cumpridos em empresas de abate e processamento de carne e derivados e em relação a questão ergonômica, respectivamente.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

No decorrer da revisão de literatura, serão abordados temas que tem relação direta com a pesquisa, que são porém, importantes para justificar a elaboração deste estudo, devido a sua influência direta sobre o resultado a que se pode chegar. Portanto estarão agregando informações que podem impactar nos resultados. Dentre os mesmos, podemos citar suinocultura, ergonomia, NR-17, NR-36, biomecânica, fisiologia, antropometria, análise postural, métodos de avaliação ergonômica, LER/DORT, posto de trabalho, plataforma de evisceração e uma descrição da operação realizada durante o processo de evisceração no posto de trabalho plataforma de evisceração do frigorífico sendo esta já parte da observação direta do pesquisador.

### 2.1 SUINOCULTURA

A criação de suínos em confinamento, como um sistema de produção, tem se expandido constantemente, provocando aumento da produção de carne suína e expansão da atividade suinícola no país (EVANGELISTA, 2011). Os avanços tecnológicos no manejo, nutrição, genética e controle ambiental são aspectos importantes e relevantes para a implantação do sistema de confinamento de suínos, conforme Tinôco et al (2007), o que possibilitou uma melhoria no rendimento de produção. Com este crescente aumento na produção e do consumo da carne suína, conseqüentemente temos uma elevação em empresas frigoríficas que realizam o abate destes animais, com a finalidade de atender à demanda do mercado.

Segundo Zen et al. (2015), a suinocultura brasileira, no decorrer dos últimos anos, é marcada por altos e baixos. Porém, tem conquistado seu espaço no cenário mundial e nacional, pois trata-se de uma atividade necessária, devido à demanda de consumo de carne suína. Ao analisar o cenário mundial, o nosso país, Brasil, encontra-se como quarto maior produtor mundial de carne suína (ZEN et al. 2015). Dados da USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, mostram que a produção nacional, em 2013, foi da ordem de 3,3 milhões de toneladas (equivalente-carcaça), 3 milhões de toneladas a mais que o volume registrado há 50 anos, o que mostra a expansão do ramo da suinocultura. Os chineses são os donos da maior produção de suínos, que girou em torno de 54,9 milhões de toneladas no ano de 2013. Já a União Europeia totalizou 22,3 milhões de toneladas e os Estados Unidos tiveram uma produção de 10,5 milhões de toneladas. Além de maiores produtores, esses países são responsáveis pelo maior consumo, em termos absolutos. A China, por exemplo, vem no topo do ranking, com

55,4 milhões de toneladas consumidas em 2013; em seguida encontra-se a União Europeia, com 20,1 milhões de toneladas; EUA, de 8,7 milhões; em quarto lugar aparece a Rússia que neste mesmo ano consumiu 3,3 milhões de toneladas de carne suína, sendo que o Brasil ocupa a quinta posição, com um consumo interno que gira em torno de 2,7 milhões de toneladas, conforme apontam os dados do USDA (citado por ZEN et al. 2015).

Quando se trata do mercado internacional, o ranking é muito semelhante, sendo que, em 2013, os Estados Unidos foram responsáveis por exportar 2,3 milhões de toneladas de carne suína, seguidos pelos europeus que exportaram 2,2 milhões e, logo depois, o Canadá com 1,2 milhões embarcadas. O Brasil ocupou o quarto lugar, totalizando 585 mil toneladas embarcadas, em 2013, de acordo com dados da USDA (citado por ZEN et al., 2015).

Segundo o Boletim Ativos da Suinocultura, elaborado pela CNA (2015), além da subsistência, inicialmente, a criação de suínos no Brasil era voltada especialmente para a produção de banha, muito utilizada na elaboração e conservação de alimentos. O salto na produção de carne suína se deu mesmo a partir da década de 60, com a adoção do sistema intensivo de criação. Aos poucos, o foco foi se voltando para a produção de carnes, especialmente quando os óleos vegetais foram ganhando espaço na elaboração de alimentos e a refrigeração passou a substituir a banha na conservação. Houve crescimento considerável, mas não sem percalços. A suinocultura brasileira teve que enfrentar problemas como a peste suína africana, que acometeu o rebanho nacional no final da década de 70. Além disso, o cenário econômico da chamada “década perdida” comprometia o consumo de parte da população brasileira. A recuperação mais consistente do consumo nacional de carne suína veio na década de 90, após a implantação do Plano Real e a consequente estabilização da moeda. Ademais, depois da adoção da taxa de câmbio flutuante, em 1999, as exportações brasileiras ganharam força, estimulando o aumento da produção para atender também ao mercado externo.

Segundo Zen et al. (2015), outro contratempo enfrentado pelo setor suinícola foi o caso de aftosa ocorrido em 2005, no estado de Mato Grosso do Sul. A doença afetou apenas os bovinos, porém, as portas do comércio internacional também se fecharam para a carne suína brasileira. Alguns países voltaram a comprar do Brasil logo em 2006. Outros, porém, permaneceram sem importar o produto nacional até recentemente, como observa-se no caso do Japão, que voltou a importar carne brasileira apenas em agosto de 2013, e da África do Sul, que abriu seu mercado em novembro de 2015.

Atualmente, o Sul do Brasil detém a maior parte da produção nacional de suínos. Segundo a Pesquisa Pecuária Municipal de 2013, do IBGE, o rebanho dessa região foi da ordem de 17,9 milhões de cabeças, o que corresponde a 49% do total nacional e caso considerada

apenas a suinocultura industrial, essa participação deve ser ainda mais elevada. Ainda, segundo o IBGE, a região com o segundo maior rebanho é a Sudeste, com 6,9 milhões de cabeças em 2013. Em terceiro lugar, vem o Nordeste, com 5,6 milhões de cabeças. Ressalta-se que, na região nordestina assim como no Norte, a produção ainda é mais voltada para a subsistência (ZEN et al. 2015).

O boletim da CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil) elaborado por Zen et al. (2015), mostra que ainda é o mercado doméstico que absorve mais de 80% da produção brasileira. Em termos absolutos, a quantidade consumida só tem crescido no Brasil, dado o aumento da população e da renda. No entanto, em termos per capita, o consumo de carne suína no Brasil cresce de forma gradativa. Zen et al. (2015) nos apresentam dados da ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal), mostrando que em 2013, cada brasileiro consumiu, em média, 15,1 quilos de carne suína. Essa quantidade está muito aquém dos 41,8 quilos de carne de frango e 41 quilos de carne bovina consumidos por habitante, em 2013 – dados da ABPA e da Abiec (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes), respectivamente. Em termos mundiais, considerando-se dados da FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), enquanto no Brasil a carne suína é preterida em relação às carnes bovina e de frango, no mundo ela é a mais consumida. Ainda, conforme o boletim da CNA (2015), observa-se que para estimular o consumo no Brasil, a cadeia produtiva tem se mobilizado na modernização da comercialização de carne suína, bem como na conscientização do consumidor.

A suinocultura brasileira possui um grande potencial para se estabelecer no mercado mundial de carne suína, produzida com um alto padrão de qualidade, levando em considerações a segurança alimentar e os requisitos exigidos pelos consumidores (EVANGELISTA, 2011). Produzir em quantidade e qualidade é um desafio imposto pelo mercado consumidor, o que tem reflexos diretos nos frigoríficos e nos postos de trabalho destes.

## **2.2 ERGONOMIA**

A ergonomia é de extrema importância, pois está relacionada a uma interação entre homem, trabalho e máquina, sendo de extrema importância esta inter-relação, observando-se a adequação ergonomicamente correta, onde se adapta o trabalho ao homem (IIDA, 2005).

O termo ergonomia tem sua origem das palavras gregas ergon (trabalho) e nomos (regras), sendo que seu sentido etimológico é o estudo das leis do trabalho. Em agosto de 2000, a IEA - Associação Internacional de Ergonomia adotou a definição oficial apresentada a seguir:

A Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. Os ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas (IEA, 2000, citado por ABERGO).

Iida (2005) apresenta a definição de ergonomia adotada pela Associação Brasileira de Ergonomia, descrita abaixo:

Entende-se por ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas (ABERGO, citado por IIDA, 2005).

Segundo o que descrevem Abrahão e Pinho (2002), em meados de 1940, a ergonomia teve mais importância e começou a ser analisada como um item relevante, devido à abordagem do trabalho humano e suas interações nos contextos social e tecnológico, buscando mostrar a complexidade dessas interações. Para os autores, ergonomia trouxe a ideia de proteger o trabalhador dos riscos físicos, ambientais e psicológicos, provocados principalmente pelo sistema capitalista, que se preocupa somente com a lucratividade e não com o bem-estar e a saúde de seus colaboradores, os quais estão expostos, durante a jornada de trabalho, aos riscos da função que exercem.

Com o objetivo de reduzir as consequências nocivas sobre o trabalhador, a ergonomia estuda os diversos fatores que influem no desempenho do sistema produtivo. Reduzir a fadiga, estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores, durante a realização das tarefas no sistema produtivo, são as metas deste importante estudo (IIDA, 2005).

Desta maneira, ao tratar sobre o assunto ergonomia, tem-se uma relação direta com alguns pontos essenciais, tendo como consequência a eficiência. Porém, não é aceitável colocar a eficiência como objetivo principal, pois, de forma isolada, poderia justificar medidas que levem ao aumento de riscos e sofrimento dos trabalhadores (IIDA, 2005). Ainda, segundo o autor, isso seria inaceitável, uma vez que, a ergonomia visa em primeiro lugar a saúde, segurança e satisfação do trabalhador.

Pode-se ressaltar que as condições de trabalho, qualidade de vida dos trabalhadores, qualidade do produto ou serviço prestado e a produtividade da empresa, são pontos levados em consideração ao tratar-se sobre ergonomia.

Melhoria das condições de trabalho, prevenção de acidentes no trabalho, prevenção de lesões por esforço repetitivo são alguns aspectos importantes que devem ser levados em consideração dentro de uma empresa pelos seus gestores.

A tríade básica de sustentação, que reforça o assunto, quando se trata de ergonomia, são eficiência, segurança e conforto, que atendem as expectativas e trazem resultados positivos ao consumidor, trabalhador e setor empresarial, frisando que, a eficiência não deve ser o objetivo principal, mas sim, será consequência da satisfação, saúde e segurança do trabalhador.

Para Abrahão e Pinho (2002), a ergonomia possui dentro das atribuições, alguns domínios de especialização com competências mais profundas. São elas:

- Ergonomia Física – versa sobre as características humanas anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas que se relacionam com a atividade física. Os tópicos relativos incluem posturas de trabalho, manipulação de materiais, movimentos repetitivos, lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho, layout do posto de trabalho, segurança e saúde;
- Ergonomia Cognitiva – relata sobre os processos mentais, como a percepção, a memória, o raciocínio, e a resposta motora, que afetam as interações entre humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem a carga de trabalho mental, a tomada de decisão, o desempenho especializado, a interação homem-computador, a fiabilidade humana, o stress do trabalho e a formação relacionados com a concepção homem-sistema;
- Ergonomia Organizacional – diz respeito à otimização de sistemas sócio-técnicos, incluindo as suas estruturas organizacionais, políticas e processos. Os tópicos relevantes incluem comunicação, gestão de recursos de equipes, concepção do trabalho, organização do tempo de trabalho, trabalho em equipe, concepção participativa, “community ergonomics”, trabalho cooperativo, novos paradigmas do trabalho, cultura organizacional, organizações virtuais, tele trabalho e gestão da qualidade.

A ergonomia deve ser uma ferramenta para a análise do trabalho, com a finalidade de com o melhor entendimento daquela, permitir a realização de estudos e, onde necessário, implantar ações corretivas e também preventivas. Deste modo, a ergonomia traz benefícios ao trabalho, pois com a realização das avaliações dos riscos, os mesmos podem ser eliminados, evitando problemas de saúde, como lesões por esforço repetitivo e desconforto aos trabalhadores, o que pode acarretar problemas também psicológicos, pois o ser humano não se sente bem quando se depara com problemas relacionados à sua integridade física e ou

psicológica. O conjunto dos problemas enfrentados pelos trabalhadores implicará consequentemente na redução de seu rendimento, trazendo menos lucratividade, fazendo com a empresa também, aos poucos, perca seu potencial de concorrência no mercado.

Ressalta-se que a ergonomia deve levar em consideração a adaptação do trabalho ao homem. O posto de trabalho ergonomicamente correto leva em consideração as medidas do corpo humano (dimensões antropométricas) do operador que desempenha a função (IIDA, 2005).

### **2.2.1 Análise ergonômica do trabalho**

Fialho & Santos (1997) destacam que a Análise Ergonômica consiste em emitir juízos de valor sobre o desempenho global de determinados sistemas homem-máquina ou homem-tarefa e pode resultar de uma demanda direta (relativa às condições de trabalho) ou indireta (relacionada à segurança no trabalho, à fabricação, ao recrutamento e à seleção de mão-de-obra etc.). Resulta ainda de uma “planificação de um sistema de melhoria da qualidade e de aumento da produtividade” (FIALHO & SANTOS, 1997). Sendo assim, este sistema de melhoria da qualidade do trabalho gerará um aumento de produtividade, uma vez que o trabalhador estará em uma ótima sintonia consigo e com a função desempenhada.

Segundo Vidal (2002), as Análises Ergonômicas “são análises quantitativas e qualitativas que permitem a descrição e a interpretação do que acontece na realidade da atividade enfocada.”

Para Iida (2005), a análise ergonômica do trabalho (AET) é considerada um método em ergonomia que busca analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real no ambiente de trabalho, constituída por cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações. Desta forma, passando por todas as etapas de análise ou avaliação ergonômica, obtém-se um resultado com ações corretivas para os postos de trabalho que estão fora do padrão ergonômico.

A Qualidade de Vida dos Trabalhadores (QVT), bem como a qualidade do produto e o desempenho dos processos, são influenciados diretamente pelas condições de trabalho e o ambiente aos quais os funcionários estão submetidos (MATOS, 1997; TURELLA et al., 2011).

A análise ergonômica torna-se importante por apresentar os aspectos físicos de um posto de trabalho, diretamente relacionados com a antropometria do trabalhador que executa a tarefa durante a jornada de trabalho. Essa interação entre homem e trabalho é de suma importância. Através dos resultados obtidos na análise ergonômica, busca-se adequar os locais e postos de trabalho deficientes ergonomicamente, de acordo com as medidas antropométricas do operador.

## 2.3 NR-17

Ao abordar o assunto ergonomia, que deve estar presente em todas as empresas de qualquer ramo que tenham o ser humano como operador das funções de um determinado trabalho, em nosso país, Brasil, deve-se atentar às normas vigentes estabelecidas pela lei.

Segundo a Portaria GM n.º 3.214 (1978), com alterações mais recentes realizadas em 2007, a NR-17 visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente nas atividades realizadas durante a jornada de trabalho. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora (NR-17, 1978 – redação dada pela Portaria MTPS n.º 3.751, 1990).

Outros itens desta importante norma, NR-17, devem ser implementados pelos gestores da empresa, com a finalidade de adequação ergonômica nos postos de trabalho, dentre os quais pode-se destacar os seguintes:

### 17.3 Mobiliário dos postos de trabalho.

17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.

17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

- a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
- c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado.

17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

- a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;
- b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
- c) borda frontal arredondada;
- d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.

17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas.

Desta forma pode-se afirmar que a ergonomia nos postos de trabalho é de suma importância, uma vez que trará benefícios a empregadores e funcionários, proporcionado para a empresa desempenho e produtividade melhores, e ao empregado uma condição confortável de trabalho, sem estresse e problemas de saúde daí decorrentes.

## **2.4 NR – 36**

A NR-36 trata sobre segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carne e derivados. Portanto, ao realizar o trabalho de avaliação ergonômica no posto de trabalho plataforma de evisceração de um abatedouro de suínos, deve-se levar em consideração os requisitos desta, dando ênfase ao seu item 36.15 que aborda a análise ergonômica do trabalho.

Conforme a portaria MTE nº 555 (2013), a NR-36 estabelece os requisitos mínimos para a avaliação, controle e monitoramento dos riscos existentes nas atividades desenvolvidas na indústria de abate e processamento de carnes e derivados destinados ao consumo humano, de forma a garantir permanentemente a segurança, a saúde e a qualidade de vida no trabalho, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras - NR do Ministério do Trabalho e Emprego.

Ainda, segundo a Portaria MTE nº 555 (2013), referindo-se ao disposto no item sobre Análise Ergonômica do trabalho, deve-se levar em consideração os itens da norma, dando ênfase ao seguinte, descrito abaixo:

### 36.15 - Análise Ergonômica do Trabalho

36.15.1 As análises ergonômicas do trabalho devem ser realizadas para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores e subsidiar a implementação das medidas e adequações necessárias conforme previsto na NR-17.

36.15.2 As análises ergonômicas do trabalho devem incluir as seguintes etapas:

- a) discussão e divulgação dos resultados com os trabalhadores e instâncias hierárquicas envolvidas, assim como apresentação e discussão do documento na CIPA;
- b) recomendações ergonômicas específicas para os postos e atividades avaliadas;
- c) avaliação e revisão das intervenções efetuadas com a participação dos trabalhadores, supervisores e gerentes;
- d) avaliação e validação da eficácia das recomendações implementadas (NR-36, 2013).

A NR-36 apresenta uma explicação sobre as características psicofisiológicas dos trabalhadores, a qual pode-se observar abaixo:

Características psicofisiológicas: englobam o que constitui o caráter distintivo, particular de uma pessoa, incluindo suas capacidades sensitivas, motoras, psíquicas e cognitivas,

destacando, entre outras, questões relativas aos reflexos, à postura, ao equilíbrio, à coordenação motora e aos mecanismos de execução dos movimentos que variam intra e inter indivíduos. Inclui, no mínimo, o conhecimento antropológico, psicológico, fisiológico relativo ao ser humano. Englobam, ainda, temas como níveis de vigilância, sono, motivação e emoção; memória e aprendizagem (ANEXO I – GLOSSÁRIO DA NR-36, 2013).

## **2.5 BIOMECÂNICA, FISIOLOGIA E ANTROPOMETRIA**

Weerdmeester e Dul (2004) descrevem que diversos princípios importantes da ergonomia derivam de outras áreas do conhecimento como a biomecânica, a fisiologia e a antropometria. Esses conhecimentos são importantes para formular as recomendações sobre a postura e o movimento realizados na rotina do exercício requerido num posto de trabalho.

No estudo da biomecânica, aplicam-se as leis físicas da mecânica ao corpo humano. Assim pode-se estimar as tensões que ocorrem nos músculos e articulações durante uma postura ou um movimento, assim definido segundo Weerdmeester e Dul (2004).

O ser humano, em diversos aspectos, pode ser comparado a uma máquina. Os músculos, os ossos, os tendões e os ligamentos se constituem nos elementos capazes de fazer essa máquina realizar movimentos, como ressalta Couto (2007). Os engenheiros mecânicos têm desenvolvido estudos analisando as características mecânicas da máquina humana, obtidos através do conhecimento da Ergonomia Aplicada ao Trabalho e, com isso, deduzido uma série de conceitos importantes na adaptação do trabalho às pessoas. Esta adaptação do trabalho às pessoas deve ser levada em consideração no momento do desenvolvimento do projeto de uma máquina ou um posto de trabalho, sendo que o equipamento ou o local de trabalho não podem proporcionar problemas de saúde para os trabalhadores.

Para Iida (2005), a biomecânica é um aspecto da ergonomia que se preocupa com as interações entre o trabalho e o homem, do ponto de vista dos movimentos musculoesqueléticos envolvidos e das suas consequências. Leva em consideração basicamente a questão das posturas corporais no trabalho e a aplicação de forças envolvidas. Em um frigorífico de abate de suínos, os postos de trabalho exigem diferentes posturas dos trabalhadores, movimentos repetitivos e também a elevação de pesos, o que pode trazer prejuízos graves à saúde, devido ao desgaste ocorrido por posturas e movimentos inadequados no decorrer do turno de trabalho.

Dul e Weerdmeester (2004) sustentam que nenhuma postura ou movimento repetitivo deve ser mantido por um longo período. As posturas prolongadas e os movimentos repetitivos são muito fatigantes, sendo que, quando executados a longo prazo, podem produzir lesões nos músculos e articulações.

A fisiologia pode estimar a demanda energética do coração e dos pulmões, exigida para um esforço muscular. A fadiga pode ocorrer com o esforço muscular contínuo e localizado e também com o esforço físico realizado durante longos períodos. Neste caso, o fator limitante é a energia que o coração e os pulmões podem fornecer aos músculos para manter uma postura ou realizar movimentos (DUL E WERDMEESTER, 2004).

Já a antropometria ocupa-se das dimensões e proporções do corpo humano de cada pessoa. Desta forma, os projetistas dos postos de trabalho, das máquinas e dos móveis devem lembrar que existem diferenças individuais entre os usuários, recomendando-se o uso de tabelas antropométricas adequadas, as quais apresentam as dimensões do corpo, pesos e alcances dos movimentos durante a realização de seus projetos (DUL E WERDMEESTER, 2004).

Ressalta-se que a biomecânica, responsável pelo estudo das posturas e movimentos realizados pelo ser humano em uma determinada função, preocupa-se com a relação entre o homem e o trabalho. Já a fisiologia estima o gasto energético de órgãos como o coração e os pulmões, durante a realização de uma determinada atividade. A antropometria é o estudo de medidas do corpo humano. Existe uma inter-relação entre biomecânica, fisiologia e antropometria, e todos os fatores devem ser levados em consideração por um engenheiro mecânico quando projeta máquinas e bancadas, pois deve-se adaptar o local de trabalho ao trabalhador que irá executar a tarefa lá.

### **2.5.1 Posturas Corporais**

Ao tratar-se sobre postura, refere-se ao estudo do posicionamento relativo às partes do corpo como cabeça, tronco e membros no espaço. Para que não haja desconforto e estresse, a boa postura durante a realização de um trabalho é de extrema importância (IIDA, 2005).

Iida (2005) ainda comenta que muitas vezes o trabalhador assume posturas inadequadas, devido ao projeto deficiente das máquinas, dos equipamentos, dos postos de trabalho e também às exigências da tarefa. O redesenho do posto de trabalho para melhorar a postura promove a redução da fadiga, das dores corporais, dos afastamentos do trabalho e das doenças ocupacionais, sendo assim necessária uma atenção especial no projeto dos mesmos.

Pode-se observar as três posturas básicas que o corpo assume, trabalhando ou em repouso: deitada, sentada e em pé (IIDA, 2005).

Iida (2005) destaca que em cada uma dessas posturas estão envolvidos esforços musculares para manter a posição relativa de partes do corpo, que se distribuem da seguinte forma:

Figura 1 - Esforços musculares para manter a posição relativa de partes do corpo

PARTE DO CORPO	% DO PESO TOTAL
Cabeça	6 a 8%
Tronco	40 a 46%
Membros Superiores	11 a 14%
Membros Inferiores	33 a 40%

**Fonte:** Adaptado de Iida, 2005, p. 165.

Sendo assim, deve-se observar, para realização das tarefas no decorrer da jornada de trabalho, as posições e posturas adotadas ao longo do turno, e se o trabalho é estático ou dinâmico, com a finalidade de evitar posturas incorretas ou que ocorram excessivamente e também problemas decorrentes da falta de atenção às posturas corporais.

### 2.5.1.1 Posição de pé

Muitas vezes, postos de trabalho exigem que o trabalho executado seja realizado em pé. A postura de pé apresenta a vantagem de proporcionar grande mobilidade corporal, sendo que os braços e as pernas podem ser utilizados para alcançar os controles das máquinas. Também grandes distâncias podem ser alcançadas andando-se e, além disso, facilita o uso dinâmico dos braços, das pernas e do tronco (IIDA, 2005).

Assim como há vantagens, há algumas desvantagens na posição parada, em pé. Iida (2005) descreve a mesma como altamente fatigante porque exige muito trabalho estático da musculatura envolvida para manter essa posição durante longos períodos. O corpo não fica totalmente estático, mas oscilando, exigindo frequentes reposicionamentos, dificultando a realização de movimentos precisos. O coração encontra maiores resistências para bombear sangue para os extremos do corpo, e o consumo de energia torna-se elevado. Ainda, posição em pé de forma inadequada ou por longos períodos pode provocar riscos de dores e varizes nos pés e nas pernas.

Na plataforma de evisceração, o trabalhador exerce toda função na posição em pé, o que se torna fatigante, desgastante e certamente trará prejuízos à saúde do mesmo, diminuindo sua produtividade e gerando desconforto e estresse ao mesmo.

## 2.6 ANÁLISE POSTURAL

A postura é frequentemente determinada pela natureza da tarefa ou do posto de trabalho a que se submete o trabalhador. Executar posturas prolongadas da mesma natureza em postos de trabalho não ergonômicos pode acarretar prejuízos aos músculos e articulações. Ainda pode gerar estresse quando o trabalhador está exercendo posturas em pé ou sentadas por longos períodos. Da mesma forma ocorrem problemas semelhantes com o uso prolongado das mãos e braços.

As características do cargo ou do posto de trabalho determinam a melhor postura básica: sentada, em pé ou combinações sentada/em pé, variando conforme sua necessidade. (DUL E WERDMEESTER, 2004). Por isso o local de trabalho precisa ser adequado ao trabalhador.

Retomando mais uma vez Iida (2005) diz que postura é a base para o estudo da análise postural. A boa postura é importante para a realização do trabalho sem desconforto e estresse, tornando o trabalho confortável e prazeroso. As posturas inadequadas surgem a partir de um posto de trabalho ou máquinas projetados de forma errônea e não adequados às exigências das tarefas. De acordo com Iida (2005), as principais posturas inadequadas surgem quando o trabalhador está exposto a algum dos tipos de trabalhos que podem produzir consequências danosas, tais como:

- Trabalhos estáticos que envolvem uma postura parada por longos períodos;
- Trabalhos que exigem muita força;
- Trabalhos que exigem posturas desfavoráveis, como o tronco inclinado e torcido.

No primeiro caso, a sobrecarga sobre os músculos e articulações pode levar à rápida fadiga muscular, dores e lesões. Os trabalhos que exigem sobrecarga biomecânica também podem provocar lesões musculares aos trabalhadores (IIDA, 2005).

Essas posturas erradas assumidas pelos trabalhadores podem causar distúrbios psicológicos e danos ao sistema musculoesquelético, por serem executadas de forma incorreta ou por períodos excessivos.

Iida (2005) mostra que um certo tipo de postura pode ser mais adequado para cada tipo de tarefa, dependendo da altura da máquina, da bancada, ou do assento existente no posto de

trabalho. A análise postural e ergonômica dentro das empresas é de suma importância, pois com estas avaliações percebem-se os problemas em projetos inadequados de máquinas, de assentos e de bancadas de trabalho que obrigam o trabalhador a usar posturas inadequadas.

Durante a jornada de trabalho, um trabalhador pode assumir centenas de posturas diferentes, dependendo do posto de trabalho em que atua. Em cada tipo de postura, um diferente conjunto da musculatura é acionado. Uma simples observação visual não é suficiente para se analisar essas posturas detalhadamente e encontrar os erros nos postos de trabalho, que muitas vezes obrigam o trabalhador a executar tarefas em más posturas, as quais são fatigantes, sendo necessário empregar técnicas especiais de registro e análise dessas posturas (IIDA, 2005).

## **2.7 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DO TRABALHO**

Para a realização da análise ergonômica em um posto de trabalho, são necessários registros fotográficos, gravações de vídeos, conversas com os operadores, aplicação de questionários, observação do local em seu entorno, registros das análises da atividade realizada, a fim de então verificar o que precisa ser melhorado.

Iida (2005) menciona que a análise ergonômica do trabalho visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho. Visa ainda a dar maior segurança para o operador e, como consequência, estimular uma maior produtividade, na realização da atividade.

Essa é realizada de forma prática, através de métodos de registros, dentre os quais podemos destacar o Sistema OWAS e o Método de RULA.

### **2.7.1 Sistema OWAS**

Chamado de OWAS (Owako Working Posture Analysing System), foi desenvolvido por três pesquisadores finlandeses (Karku, Kansu e Kuorinka, 1977), que trabalhavam em uma indústria siderúrgica. Eles começaram com análises fotográficas das principais posturas encontradas tipicamente na indústria pesada (IIDA, 2005).

O objetivo do sistema OWAS é gerar informações para melhorar os métodos de trabalho pela identificação de posturas corporais prejudiciais durante a realização das atividades (VIDAL, 2002).

Para Santos (2010), o método OWAS baseia-se em analisar determinadas atividades em intervalos variáveis ou constantes, onde se observa a frequência e o tempo despendido em cada

postura, durante a realização da tarefa. Permite que os dados posturais coletados sejam analisados para apontar posturas combinadas entre as costas, os braços, as pernas e as forças exercidas, determinando o efeito resultante sobre o sistema musculoesquelético, e examinar o tempo relativo gasto em uma postura específica para cada região corporal, citadas acima, determinando o efeito resultante sobre o sistema osteomuscular. O autor observa que é possível obter os dados mediante verificação direta (em campo) ou indireta (por vídeo), devendo ser observado todo o ciclo em atividades cíclicas, e nas atividades não cíclicas, durante um período de no mínimo trinta segundos. Durante a observação são consideradas as posturas relacionadas às costas, aos braços, às pernas, ao uso de força e a fase da atividade que está sendo acontecendo, sendo atribuídos valores e um código de seis dígitos. O primeiro dígito do código indica a posição das costas, o segundo, a dos braços, o terceiro, a das pernas, o quarto indica o levantamento de carga ou uso de força e o quinto e sexto, a fase em que o trabalhador se encontra.

Após a categorização das posturas laborais, o método calcula e classifica a carga de trabalho em quatro categorias, determinando ainda as medidas a serem adotadas, conforme o grau indicativo (SANTOS, 2010).

### **2.7.2 Método RULA**

RULA (Rapid Upper Limb Assessment) é um método de avaliação rápida dos membros superiores do corpo humano como tronco, braços, antebraços, punho e também leva em consideração as pernas. A ferramenta foi desenvolvida para ser utilizada como método de pesquisa, usado em investigações em ergonomia de locais de trabalho, onde distúrbios dos membros superiores relacionados com o trabalho são relatados (MCATAMNEY & CORLETT, 1993).

Segundo Leuder (1996), o método RULA busca avaliar posturas às quais as pessoas estão expostas, as forças necessárias para execução das atividades e atividades musculares que contribuem para ocasionar lesões por esforço repetitivo (LER). O autor ainda destaca que o método desenvolvido pelos Drs. McAtamney & Corlett, da Universidade do Instituto de Ergonomia Ocupacional de Nottingham, busca detectar pontos de risco que ainda merecem atenção.

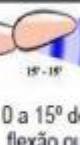
O método RULA possibilita uma análise rápida das posturas do pescoço, tronco e membros superiores, pois não precisa de nenhum equipamento especial para a realização da avaliação ergonômica (MCATAMNEY; CORLETT, 1993).

Para Júnior (2006), o método foi desenvolvido para investigar a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco associados aos distúrbios dos membros superiores.

Conforme Mcatmney e Corlet (1993), o método RULA é baseado em uma avaliação dos membros superiores e inferiores, sendo para tanto o corpo dividido em dois grupos A e B. O grupo A é constituído pelos membros superiores (braços, antebraços e punhos). Já o grupo B, pelo pescoço, tronco, pernas e pés. Os autores destacam que as posturas são enquadradas de acordo com as angulações entre os membros e o corpo, obtendo-se escores que definem o nível de ação a ser seguido. Aos movimentos articulares foram 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, num máximo de 7, representam riscos maiores de lesão para o segmento corporal avaliado.

Lueder (1996) reforça a teoria sobre o RULA dizendo que o mesmo abrange resultados de risco entre 1 e 7, sendo que as pontuações mais altas representam altos níveis de risco. Porém, neste método não quer dizer que uma baixa pontuação esteja livre de riscos e uma alta pontuação não represente que um problema severo exista, pois este método detecta posturas de trabalho que merecem maior atenção.

Figura 2 - Escores dos segmentos do corpo para o grupo A

GRUPO A - POSIÇÕES						
Escores	1	2	2	3	4	Ajustes
BRAÇO	 20° de extensão a 20° de flexão	 > 20° de extensão	 20 a 40° de flexão	 >45 a 90° de flexão	 ≥ 90° de flexão	+1 se ombro elevado ou braço abduzido -1 se posição de tronco inclinada ou peso do braço suportado
ANTE-BRAÇO	 60 a 100° de flexão	 < 60° de flexão	 >100° de flexão			+1 se houver rotação interna do braço e antebraço passando da linha média do corpo ou rotação externa do braço
PUNHO	 Neutra ou meia inclinação de pronação ou supinação	 0 a 15° de flexão ou extensão ou total pronação ou supinação		 ≥ 15° de flexão ou extensão	 +1 se em desvio ulnar ou radial	

Fonte: Adaptado de OSMOND GROUP LIMITED, 2015.

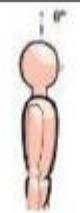
Para o giro do punho, deve-se observar a pontuação conforme a figura abaixo:

Figura 3 - Escores para o giro do punho

Pontuação	1	2
Característica do giro de punho	Principalmente na metade da amplitude de giro do punho	No início ou no final da amplitude de giro do punho

Fonte: Adaptada de McAttamney e Corlett, 1993.

Figura 4 - Escores dos segmentos do corpo para o grupo B

GRUPO B - POSIÇÕES					
Escores	1	2	3	4	Ajustes
PESCOÇO	 0 a 10° de flexão	 10 a 20° de flexão	 > 20° de flexão	 extensão	+ 1 se o pescoço está torcido ou inclinado lateralmente
TRONCO	 0° ou bem apoiado quando sentado	 0 a 20° de flexão	 20 a 60° de flexão	 > 60° de flexão	+ 1 se o tronco está torcido ou inclinado lateralmente
PERNAS	 Pernas e pés bem apoiados e equilibrados	 Ao contrário			

Fonte: Adaptado de OSMOND GROUP LIMITED, 2015.

O esforço muscular e a carga aplicada também devem ser avaliados, posterior a avaliação realizada dos membros pertencentes aos Grupos A e B, levando em consideração o que é apresentado nas figuras 5 e 6.

Figura 5 - Pontuação para o esforço muscular

Se a postura é principalmente estática (mantida por mais de 10 minutos) Ou Se existe atividade repetitiva (4 vezes por minuto ou mais)	Acrescentar +1
--	----------------

Fonte: Adaptada de McAttamney e Corlett, 1993.

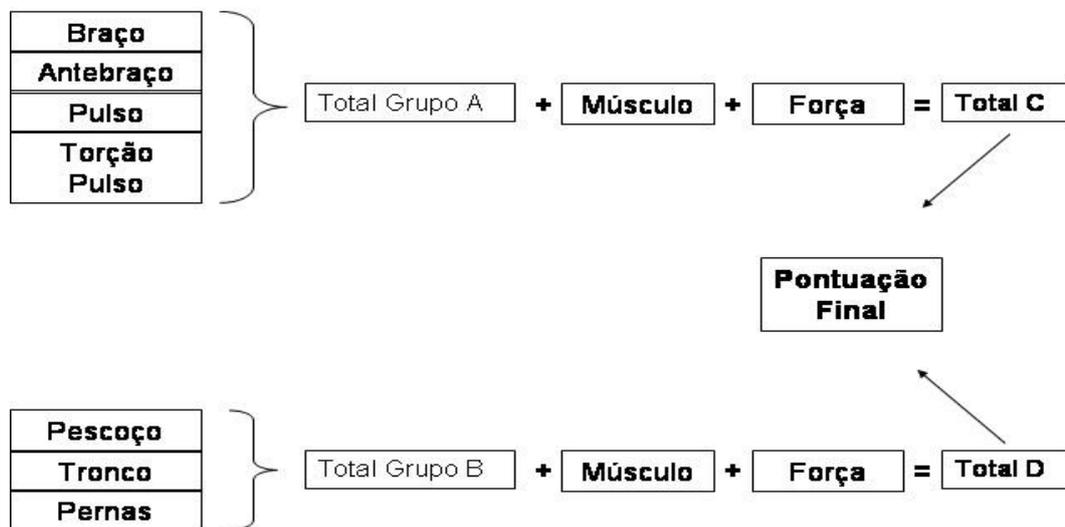
Figura 6 - Pontuação para a carga

Carga	Menor que 2Kg (intermitente)	2 a 10Kg (intermitente)	2 a 10Kg (estático ou repetido)	Maior que 10Kg ou repetida ou de impacto
Acréscimo	+0	+1	+2	+3

Fonte: Adaptada de McAttamney e Corlett, 1993.

Obtida a pontuação ou escores dos membros pertencentes aos grupos A e B, os valores encontrados são inseridos na seguinte tabela apresentada pela figura 7:

Figura 7 - Resultado da pontuação final



Fonte: Adaptada de McAttamney e Corlett, 1993.

Após a soma da pontuação total C e D, apresentada na figura 7, é feita a verificação da pontuação final na figura 8 apresentada a seguir:

Figura 8 - Pontuação final

**Pontuação D: (Pescoço, tronco e pernas)**

Pontuação C (membros superiores)		1	2	3	4	5	6	7+
	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

**Fonte:** Adaptada de McAttamney e Corlett, 1993.

Realizado o cruzamento das pontuações encontradas para os grupos A e B, tendo-se o resultado da pontuação final, utiliza-se o quadro 1 abaixo, com a finalidade de verificação da ação que deve ser adotada, para a adequação ergonômica do posto de trabalho.

Quadro 1 – Níveis de ação, em função da pontuação final obtida.

NÍVEIS DE AÇÃO		
NÍVEL 1	Pontuação de 1 - 2	Postura aceitável se não for repetida ou mantida durante longos períodos
NÍVEL 2	Pontuação de 3 - 4	Investigar; possibilidade de requerer mudanças; é conveniente introduzir alterações
NÍVEL 3	Pontuação de 5 - 6	Investigar; realizar mudanças rapidamente
NÍVEL 4	Pontuação de 7 +	Mudanças imediatas

**Fonte:** Adaptada de McAttamney e Corlett, 1993.

Durante as reuniões de orientação deste TFC com o orientador responsável, o Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, Ricardo Munhoz, o mesmo destaca que haja vista que a NR17 – ERGONOMIA cita em seu parágrafo 17.1.2, que o empregador deve realizar análises ergonômicas do trabalho, contudo deixando facultativo e subjetivo qual o

método que deve ser usado e aplicado, observa-se que atualmente existe uma tendência de mercado, tanto dos consultores e dos experts no assunto, pelo uso do método RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Pensa o orientador que é um método que tem a tendência de ser bem aceito pelos Auditores Fiscais do Trabalho, frisando-se que se trata de um método de análise biomecânico. Portanto, interpretado como uma análise ergonômica, não um laudo ergonômico.

## **2.8 LER/DORT**

LER (Lesão por Esforço Repetitivo) e Dort (Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho) podem ser causados pelo excesso de movimentos repetitivos e intensas jornadas de trabalho, oriundas de ergonomia inapropriada e do estresse.

Segundo o Ministério da Saúde (2012), são considerados sinônimos os termos de lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (Dort), síndrome cervicobraquial ocupacional, afecções musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho (Amert) e lesões por traumas cumulativos (LTC). As denominações oficiais do Ministério da Saúde e da Previdência Social são LER e Dort, assim grafadas: LER/Dort.

Para Defani e Xavier (2006), as lesões por esforços repetitivos são provenientes de diversos fatores influenciadores que podem acometer as mais distintas classes sociais. Conforme o CEREST (Centro de Referência em Saúde do Trabalhador), no Mato Grosso Sul, é no setor de frigoríficos e abatedouros que a propensão ao surgimento da LER aumenta. São muitos os lesionados que, quase de forma invisível, apresentam queixas nas regiões dos tendões, braços, antebraços e mãos, sendo que, na maioria dos casos, esses trabalhadores já apresentam sequelas psicológicas destas lesões.

Uma das causas dessa verdadeira epidemia de doenças osteomusculares é a falta de conscientização das empresas no sentido de realmente cumprirem as micropausas para a ginástica laboral, conforme é citado por Defani, 2006 (GODOY, 2005).

Sendo assim, pode-se dizer que o excesso de movimentos repetitivos poderá trazer inúmeros prejuízos à saúde do trabalhador, submetido a uma jornada de trabalho intensa, sem pausas, ou troca de funções, causando lesões e distúrbios osteomusculares que provocam desconforto ao ser humano, causando estresse e trazendo problemas futuros para as empresas como, por exemplo, afastamento de alguns funcionários para recuperação dos danos sofridos.

## 2.9 POSTO DE TRABALHO

O posto de trabalho é a configuração física do sistema homem-máquina-ambiente. É uma unidade produtiva envolvendo um homem e o equipamento que ele utiliza para realizar o trabalho, bem como o ambiente que o circunda (IIDA, 2005).

Nos postos de trabalho, o enfoque é ergonômico. Esse é baseado principalmente na análise biomecânica da postura e nas interações entre o homem, o sistema e o ambiente (IIDA, 2005).

Iida (2005) comenta que o enfoque ergonômico tende a desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas e cognitivas, procurando colocar o operador em uma boa postura de trabalho. Os objetos a serem manipulados ficam dentro da área de alcance dos movimentos corporais.

Ainda, segundo Iida (2005), observando o enfoque ergonômico, as máquinas, os equipamentos, as ferramentas e os materiais são adaptados às características do trabalho e às capacidades do trabalhador, visando promover o equilíbrio biomecânico, reduzir as contrações estáticas da musculatura e o estresse em geral, garantindo a satisfação e segurança do trabalhador e a produtividade do sistema.

Outro item relevante é a altura da bancada de trabalho, sendo de extrema importância para o projeto dos locais de trabalho, pois bancadas altas ou baixas, sobrecarregam alguns membros do corpo durante a execução das atividades. Deste modo, o posto de trabalho deve estar de acordo com as medidas antropométricas do operador, adaptando assim o trabalho ao homem (IIDA, 2005).

Pode-se observar que o posto de trabalho deve ser analisado e posteriormente projetado e elaborado, levando em consideração os requisitos ergonômicos, para que exista uma interação entre o sistema homem-máquina-ambiente, proporcionando conforto na realização das atividades no referido posto.

### 2.9.1 Mobiliário e postos de trabalho conforme a NR-36

- Sempre que o trabalho puder ser executado alternando a posição de pé com a posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para favorecer a alternância das posições.
- Para possibilitar a alternância do trabalho sentado com o trabalho em pé, referida no item anterior, o empregador deve fornecer 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.

- O número de assentos dos postos de trabalho cujas atividades possam ser efetuadas em pé e sentado deve ser suficiente para garantir a alternância das posições, observado o previsto no item anterior.
- Para o trabalho manual sentado ou em pé, as bancadas, esteiras, nórias transportadoras, mesas ou máquinas devem proporcionar condições de boa postura, visualização e operação, atendendo, no mínimo:
  - a) altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento adequada;
  - b) características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais isentas de amplitudes articulares excessivas, tanto para o trabalho na posição sentada quanto na posição em pé;
  - c) área de trabalho dentro da zona de alcance manual permitindo o posicionamento adequado dos segmentos corporais;
  - d) ausência de quinas vivas ou rebarbas (NR-36, 2013).

Conforme a norma regulamentadora NR-36 (2013), vários requisitos referentes ao posto de trabalho e ao mobiliário em frigoríficos de abate e empresas de processamento de carne devem ser observados e implantados pela empresa, inclusive devendo haver alternância do trabalho entre posições em pé e sentadas, e que não exijam o mesmo tipo de esforço desenvolvidas no decorrer da jornada de trabalho.

## **2.10 PLATAFORMA DE EVISCERAÇÃO**

A plataforma de evisceração é o posto de trabalho em um abatedouro onde é realizada a abertura do abdômen do animal manualmente, com facas. Nesse procedimento faz-se a remoção das vísceras abdominais e pélvicas, além dos intestinos, bexiga e estômago. Depois da retirada das vísceras, as mesmas são carregadas em bandejas da mesa de evisceração e levadas para a inspeção ou são transportadas por uma mesa rolante. Depois de inspecionadas, as peças são transportadas para a área de processamento ou, se forem condenadas, são direcionadas para as graxarias.

A Portaria Nº 711 (1995) dispõe de normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos. Referindo-se às plataformas, devem ser seguidas as destacadas abaixo:

- Metálicas, galvanizadas, ou outro material aprovado pelo DIPOA (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal). Sem pintura, fixas ou móveis, com proteção lateral, equipadas com pias e esterilizadores, em número suficiente aos trabalhos e que atendam às exigências de ordem higiênico-sanitárias;
- O piso das plataformas deverá ser de chapa corrugada (antiderrapante), galvanizada, de alumínio ou outro material aprovado pelo DIPOA, com a borda dianteira dobrada para cima, em ângulo arredondado, na altura mínima de 0,10m (dez centímetros), tendo como finalidade evitar o contato das botas dos operários com as carcaças;
- Providas de escadas laterais, inclinadas e dotadas de corrimão (PORTARIA nº 711, 1995)

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS**

A realização da avaliação ergonômica e a identificação do problema, no frigorífico de pequeno porte do noroeste do estado do Rio Grande do Sul, teve como foco a busca de conhecimentos através de pesquisas bibliográficas sobre o tema, os quais servem de base de sustentação para a elaboração da análise na plataforma de evisceração do frigorífico.

O objetivo da avaliação ergonômica é especificamente a realização de uma análise dos movimentos e posturas adotadas pelo trabalhador no posto de trabalho desse frigorífico, durante a jornada diária, observando se a bancada e o posicionamento adotado estão ergonomicamente corretos.

Este TFC visa à realização de uma pesquisa descritiva. O que se pode observar é uma grande variedade de estudos sobre o assunto ergonomia, que afirmam que a adequação para cada tipo de trabalho pode ser realizada de diferentes maneiras. Porém, no caso analisado, o trabalho executado é realizado na posição em pé. Sendo assim, existe uma forma ergonomicamente correta para a realização da tarefa na plataforma de evisceração, porém, tendo que haver uma padronização a ser aplicada, com a finalidade de extinguir ao máximo problemas causados pela fadiga de movimentos e posições excessivamente repetitivas durante a retirada das vísceras do animal.

O objetivo principal da pesquisa é a realização da análise ergonômica do processo executado pelo operador, aplicando o método de avaliação postural. Esta avaliação ergonômica, atende ao item 36.15 da NR-36, que exige a necessidade de realização de análises ergonômicas do trabalho, com a finalidade de avaliar a adaptação das condições psicofisiológicas dos trabalhadores, subsidiando a implementação de medidas e adequações necessárias conforme previsto na NR-17 (NR-36, 2013). Para isso, será utilizado o método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), o qual avalia a carga nos membros superiores, como das costas, braços, antebraços, punhos e pescoço, tendo como resposta as posturas, força e movimentos que deverão ter atenção e modificação, associados à tarefa executada na plataforma de evisceração. A ferramenta RULA foi selecionada para a realização da avaliação ergonômica, pois possibilita uma análise rápida das posturas, sem a necessidade de nenhum equipamento especial.

Serão compilados os dados coletados, com aplicação do método RULA, na atividade desenvolvida, sugerindo melhorias que possam ser desenvolvidas, como a adequação do posto de trabalho e da postura exercida pelo operador e outras que amenizam o desgaste físico do

trabalhador, tendo como resultado o exercício do trabalho sem dores musculares, problemas de estresse e com produtividade dentro do esperado.

### **3.2 MATERIAS E EQUIPAMENTOS**

Para a realização desta pesquisa, foram utilizadas ferramentas computacionais, softwares, entre eles o Excel, Word e Power Point, para a execução das tarefas e a compilação dos dados, que facilitam e agilizam a execução deste trabalho. Para a análise ergonômica a ferramenta utilizada foi o método RULA, sendo necessário um acompanhamento do processo no posto do trabalho para a coleta de dados, com a utilização de um aparelho celular para gravação de vídeos e fotografar as atividades desenvolvidas e os movimentos realizados, e uma trena para realização das medições do local em estudo.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após concluído o referencial teórico, que serve de base para a análise e definida a metodologia a ser utilizada, foi possível realizar o trabalho, fazendo uso da revisão literária sobre o tema e demais conhecimentos correlacionados. Isso possibilitou a realização de uma avaliação ergonômica do posto de trabalho, plataforma de evisceração, e sugerir à empresa as propostas de melhorias necessárias, com a finalidade de apresentar um posto de trabalho ergonomicamente correto, o que trará benefícios aos trabalhadores e empregadores.

### 4.1 DIAGNÓSTICO DO PROCESSO

Durante o processo realizado na plataforma de evisceração, após a observação visual, fotográfica e videográfica e conversa com o operador, pode-se dizer que o trabalhador realiza posições inadequadas, ou ergonomicamente incorretas, o que é possível concluir através de avaliação ergonômica pelo método RULA.

As atividades realizadas pelo trabalhador, na plataforma de evisceração, podem ser consideradas simples. Porém as posturas inadequadas e movimentos repetitivos tornam a função desgastante e podem trazer prejuízos à saúde do operador. Basicamente, o trabalhador realiza toda operação na posição em pé, e utilizando-se de uma faca, faz o corte do abdômen do suíno, retirando as vísceras do mesmo. Como a bancada onde o trabalhador está parado, a nória transportadora e as carretilhas onde o animal está pendurado não possuem regulagem de altura, o operador obriga-se a adotar posicionamentos inadequados.

O processo dura, em média, 70 segundos, sendo que são abatidos normalmente 170 suínos/dia no frigorífico, durante três dias da semana. Em conversa com o operador da função que realiza a evisceração dos suínos, o mesmo informou que o número de animais que passam na plataforma de evisceração aproxima-se em média a 40 suínos/hora, sendo que tem-se um tempo para afiar a faca utilizada no corte do abdômen do animal.

As posturas adotadas durante o processo de evisceração podem ser observadas nas figuras 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16.

Postura 1: Utilizando uma faca, o operador da plataforma de evisceração, inicia o corte do abdômen do suíno, posicionado com o tronco ereto, pescoço inclinado, braços e antebraços abaixo da linha do ombro formando ângulo em relação ao tronco, sendo que as pernas e pés estão bem apoiados.

Figura 9 - Início do corte do abdômen do suíno



**Fonte:** Próprio autor, 2016.

Postura 2: Dando continuidade ao processo, o operador dá sequência ao corte longitudinal, sentido para baixo. Observa-se uma postura semelhante à postura 1, com diferença de ângulo dos braços e antebraços em relação ao tronco.

Figura 10 - Sequência do corte longitudinal, sentido para baixo



**Fonte:** Próprio autor, 2016.

Postura 3: Nesta etapa é realizado o corte abdominal e início da retirada das vísceras. Nesta postura destaca-se a flexão do tronco.

Figura 11 - Corte abdominal e início da retirada das vísceras.



**Fonte:** Próprio autor, 2016.

Postura 4: O operador realiza um corte interno no suíno para retirada das vísceras. Semelhante à postura 3, diferencia-se em relação ao ângulo formado entre braços e antebraços com o tronco.

Figura 12 - Corte para retirada das vísceras



**Fonte:** Próprio autor, 2016.

Postura 5: Continuação do corte de retirada das vísceras brancas e vermelhas. Neste postura observa-se uma inclinação lateral do pescoço, a flexão do tronco, pernas e pés não bem apoiados e os posicionamento dos demais membros em relação ao corpo.

Figura 13 – Continuação do corte interno de retirada das vísceras



Fonte: Próprio autor, 2016.

Postura 6: Ainda realizando pequenos cortes internos, a retirada das vísceras é realizada. Este posicionamento é similar à postura 5, descrita anteriormente.

Figura 14 – Retirada das vísceras



Fonte: Próprio autor, 2016.

Postura 7: Realização de corte de partes internas/externas do abdômen do suíno (partes descartadas). A postura é destacada pela flexão do tronco, inclinação do pescoço e pelo ângulo formado entre braços e antebraços com o tronco. As pernas e os pés encontram-se bem apoiados e equilibrados.

Figura 15 – Corte das partes internas/externas do abdômen do animal



**Fonte:** Próprio Autor, 2016.

Postura 8: O operador continua o corte de partes internas e externas do abdômen do suíno, obrigando-se a assumir uma postura que flexiona o tronco e inclina o pescoço, com braços e antebraços formando ângulo com o corpo e pernas e pés bem apoiados.

Figura 16 – Continuação do corte de partes internas e externas do abdômen do suíno



**Fonte:** Próprio autor, 2016.

Observando as ações e as posturas ilustradas nas imagens, uma análise ergonômica pode ser realizada, utilizando-se do método de avaliação RULA, através do qual pode-se definir a pontuação atingida para cada parte dos membros superiores, braços, antebraços, pulsos e punhos e de outros membros, como pernas, tronco e pescoço, com a finalidade de identificar as posturas que mais prejudicam a saúde do trabalhador e que precisam de intervenção, seja ela imediata ou não.

## 4.2. ANÁLISE ERGONÔMICA

A análise ergonômica é realizada para cumprir o disposto na norma regulamentadora NR-36 (2013), em seu item 36.15 que faz referência a Análise Ergonômica do Trabalho, pelos seguintes subitens:

36.15.1 As análises ergonômicas do trabalho devem ser realizadas para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores e subsidiar a implementação das medidas e adequações necessárias conforme previsto na NR-17.

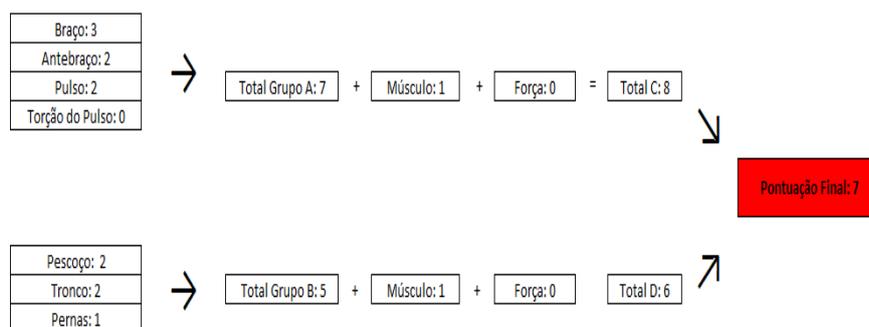
36.15.2 As análises ergonômicas do trabalho devem incluir as seguintes etapas:

- a) discussão e divulgação dos resultados com os trabalhadores e instâncias hierárquicas envolvidas, assim como apresentação e discussão do documento na CIPA;
- b) recomendações ergonômicas específicas para os postos e atividades avaliadas;
- c) avaliação e revisão das intervenções efetuadas com a participação dos trabalhadores, supervisores e gerentes;
- d) avaliação e validação da eficácia das recomendações implementadas (NR-36, 2013).

Sendo assim, após a realização de vídeos e registros fotográficos, demonstrando a operação realizada pelo operador durante o processo de retirada das vísceras dos suínos, pode ser realizada a análise ergonômica através do método RULA. Observando-se as oito posturas nas figuras 9 a 16, a análise foi realizada utilizando-se da pontuação de acordo com o grau de dificuldade de cada operação, tendo os seguintes resultados:

**Análise da Postura 1:** Realizada a análise desta postura, pode-se atribuir uma pontuação 7, após a verificação da posição dos membros superiores, com a adição de 1 ponto, pois é principalmente estática, mantida por mais de 10 minutos. Referindo-se a análise da posição dos membros inferiores, teve-se um alcance de 5 pontos, adicionando 1 ponto, por se tratar de postura estática, mantida por mais de 10 minutos. A partir da figura 7, aplica-se a combinação dos resultados das pontuações dos membros superiores e inferiores, alcançando um total de 7 pontos. Assim, conforme o quadro 1, de acordo com o método RULA, a postura analisada com pontuação 7 ou mais, possui um nível de ação indicando que investigação e mudanças são requeridas imediatamente. As avaliações desta postura, com as respectivas pontuações, podem ser observadas na figura 17, localizada abaixo.

Figura 17 - Análise da postura 1

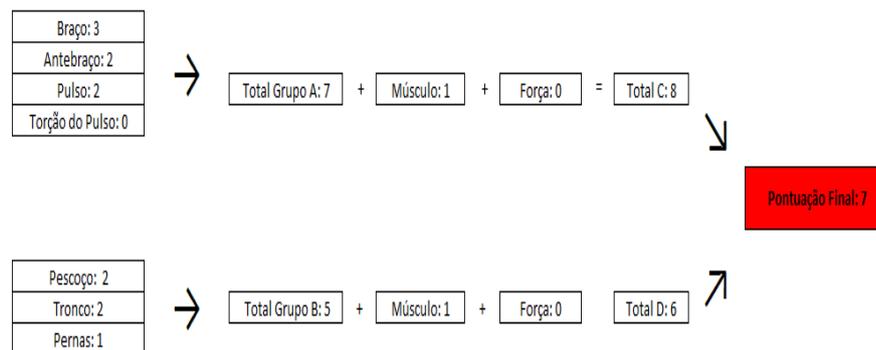


**Fonte:** Próprio autor, 2016.

**Análise da Postura 2:** Realizada a análise desta postura, verificada a posição dos membros superiores, pode-se dizer que é alcançada a pontuação 7, com a adição de 1 ponto, pois a postura é principalmente estática, mantida por mais de 10 minutos. Já os membros inferiores, após realizada a verificação da posição, tiveram um alcance de 5 pontos, adicionando 1 ponto, por se tratar de postura estática, mantida por mais de 10 minutos. Aplicando a combinação dos

resultados das pontuações dos membros superiores e inferiores, através da figura 7 obtém-se um total de 7 pontos. Assim, conforme o quadro 1, de acordo com o método RULA, a postura analisada com pontuação 7 ou mais, possui um nível de ação indicando que investigação e mudanças são requeridas imediatamente. As avaliações desta postura, com as respectivas pontuações, podem ser observadas na figura 18, abaixo.

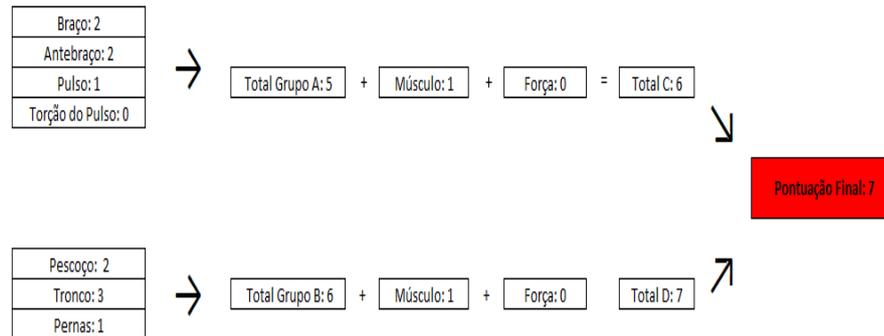
Figura 18 - Análise da postura 2



**Fonte:** Próprio autor, 2016.

**Análise da Postura 3:** Realizada a análise desta postura e verificada a posição dos membros superiores, é alcançada pontuação 5, com a adição de 1 ponto, pois a postura é principalmente estática, mantida por mais de 10 minutos. Os membros inferiores, após feita a verificação da posição, tiveram um alcance de 6 pontos, adicionando 1 ponto, por se tratar de postura estática, mantida por mais de 10 minutos. Utilizando a figura 7, realiza-se a combinação dos resultados das pontuações dos membros superiores e inferiores, obtendo um total de 7 pontos. Assim, conforme o quadro 1, de acordo com o método RULA, a postura analisada com pontuação 7 ou mais, possui um nível de ação indicando que investigação e mudanças são requeridas imediatamente. As avaliações desta postura, com as respectivas pontuações, podem ser observadas na figura 19, localizada abaixo.

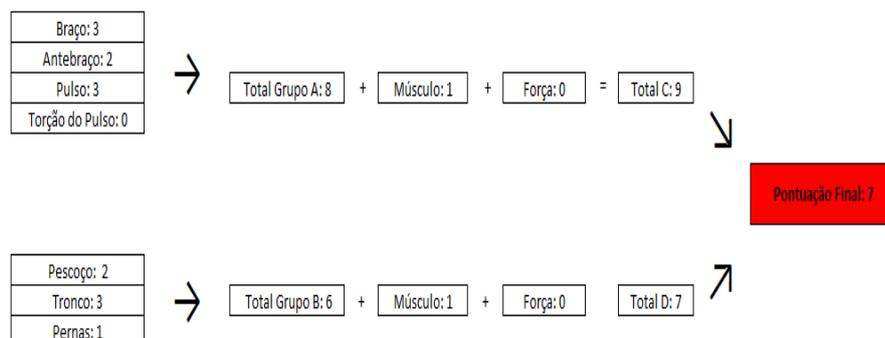
Figura 19 - Análise da postura 3



Fonte: Próprio autor, 2016.

**Análise da Postura 4:** Realizada a análise desta postura, verificada a posição dos membros superiores, pode-se dizer que é alcançada a pontuação 8, com a adição de 1 ponto, pois a postura é principalmente estática, mantida por mais de 10 minutos. Sendo verificada a posição dos membros inferiores, têm-se um alcance de 6 pontos, adicionando 1 ponto, por se tratar de postura estática, mantida por mais de 10 minutos. Utilizando a figura 7, calcula-se a pontuação final, dos membros superiores e inferiores, alcançando um total de 7 pontos. Assim, conforme o quadro 1, de acordo com o método RULA, a postura analisada com pontuação 7 ou mais, possui um nível de ação indicando que investigação e mudanças são requeridas imediatamente. As avaliações desta postura, com as respectivas pontuações, podem ser observadas na figura 20, localizada abaixo.

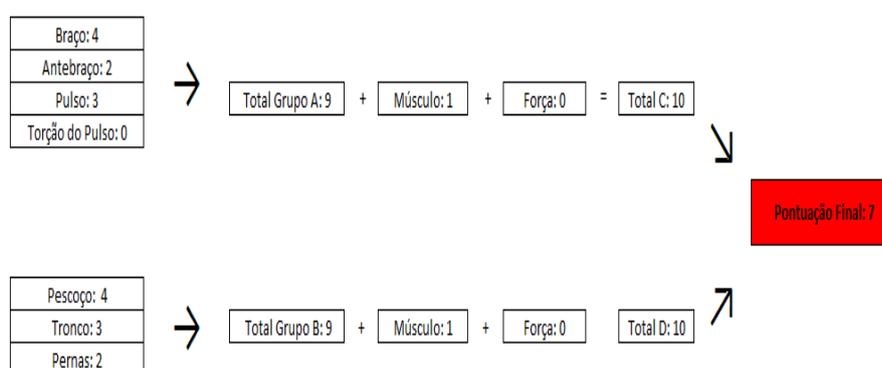
Figura 20 - Análise da postura 4



Fonte: Próprio autor, 2016.

**Análise da Postura 5:** Realizada verificação da postura dos membros superiores e feita a análise desta, obtém-se uma pontuação 9, com a adição de 1 ponto, pois a postura é principalmente estática, mantida por mais de 10 minutos. Feita a mesma verificação postural dos membros inferiores, têm-se um alcance de 9 pontos, adicionando 1 ponto, por se tratar de postura estática, mantida por mais de 10 minutos. Aplicando a combinação dos resultados das pontuações dos membros superiores e inferiores, pela figura 7, obtém-se um total de 7 pontos. Assim, conforme o quadro 1, de acordo com o método RULA, a postura analisada com pontuação 7 ou mais, possui um nível de ação indicando que investigação e mudanças são requeridas imediatamente. As avaliações desta postura, com as respectivas pontuações, podem ser observadas na figura 21, localizada abaixo.

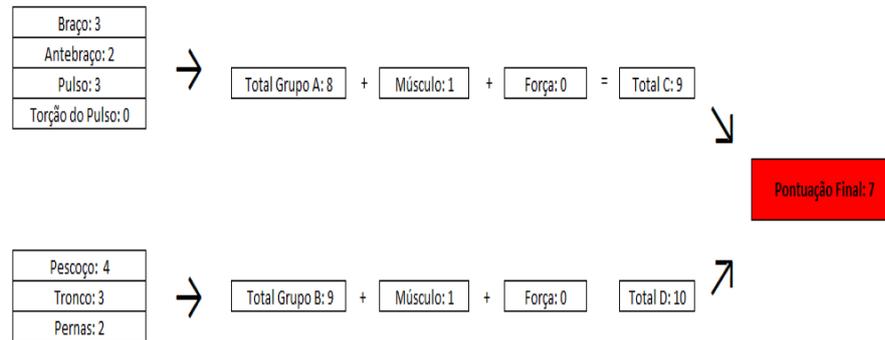
Figura 21 - Análise da postura 5



**Fonte:** Próprio autor, 2016.

**Análise da Postura 6:** Verificada a posição dos membros superiores e realizada a análise desta postura, alcança-se uma pontuação 8, com a adição de 1 ponto, pois a postura é principalmente estática, mantida por mais de 10 minutos. Os membros inferiores tiveram, após a verificação da postura, chega-se a um alcance de 9 pontos, adicionando 1 ponto, por se tratar de postura estática, mantida por mais de 10 minutos. Aplicando a combinação dos resultados das pontuações dos membros superiores e inferiores, através da figura 7 obtém-se um total de 7 pontos. Assim, conforme o quadro 1, de acordo com o método RULA, a postura analisada com pontuação 7 ou mais, possui um nível de ação indicando que investigação e mudanças são requeridas imediatamente. As avaliações desta postura, com as respectivas pontuações, podem ser observadas na figura 22, localizada abaixo.

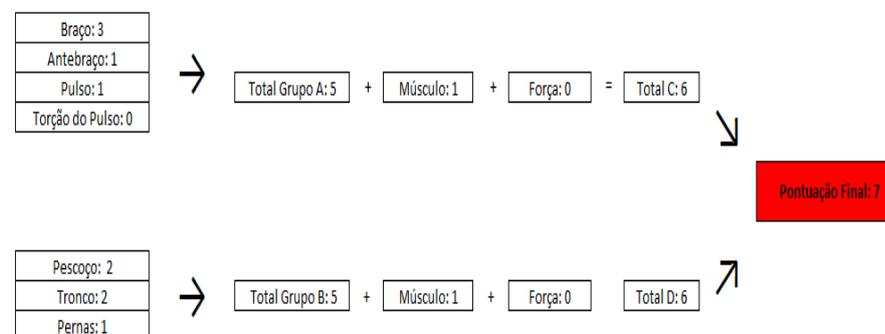
Figura 22 - Análise da postura 6



Fonte: Próprio autor, 2016.

**Análise da Postura 7:** Realizada a análise desta postura, após a verificação da posição dos membros superiores, têm-se um alcance de 5 pontos, com a adição de 1 ponto, pois a postura é principalmente estática, mantida por mais de 10 minutos. Referindo-se aos membros inferiores, obtém-se uma pontuação 5, adicionando 1 ponto, por se tratar de postura estática, mantida por mais de 10 minutos. Aplicando a combinação dos resultados das pontuações dos membros superiores e inferiores, utilizando a figura 7, obtém-se um total de 7 pontos. Assim, conforme o quadro 1, de acordo com o método RULA, a postura analisada com pontuação 7 ou mais, possui um nível de ação indicando que investigação e mudanças são requeridas imediatamente. As avaliações desta postura, com as respectivas pontuações, podem ser observadas na figura 23, localizada abaixo.

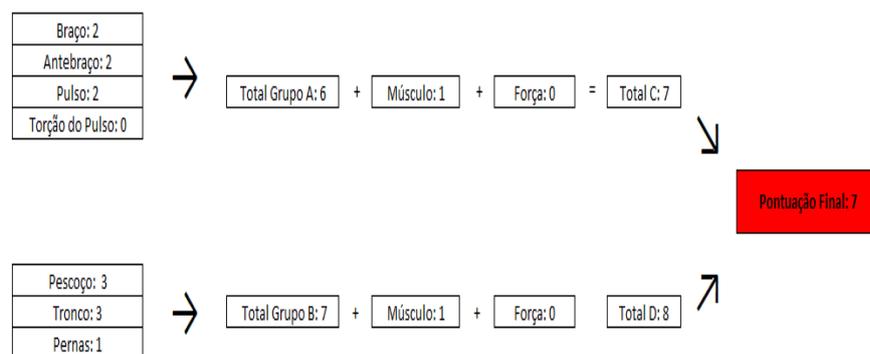
Figura 23 - Análise da postura 7



Fonte: Próprio autor, 2016.

**Análise da Postura 8:** Realizada a análise desta postura e a verificação da postura dos membros superiores, têm-se um alcance de 6 pontos, com a adição de 1 ponto, pois a postura é principalmente estática, mantida por mais de 10 minutos. Já os membros inferiores, verificada a posição dos mesmos, obtém-se um alcance de 7 pontos, adicionando 1 ponto, por se tratar de postura estática, mantida por mais de 10 minutos. Aplicando a combinação dos resultados das pontuações dos membros superiores e inferiores, pela figura 7, obtém-se um total de 7 pontos. Assim, conforme o quadro 1, de acordo com o método RULA, a postura analisada com pontuação 7 ou mais, possui um nível de ação, indicando que investigação e mudanças são requeridas imediatamente. As avaliações desta postura, com as respectivas pontuações, podem ser observadas na figura 24, localizada abaixo.

Figura 24 - Análise da postura 8



**Fonte:** Próprio autor, 2016.

As 8 posturas analisadas mostram que o operador da plataforma de evisceração exerce atividades com pontuação final de 7 pontos, dentro do nível de ação 4, conforme quadro 1 do método RULA, o que ressalta a necessidade de investigação e mudanças requeridas imediatamente, no posto de trabalho, com a finalidade de evitar problemas de saúde ao trabalhador, trazendo assim tranquilidade aos gestores da empresa, que reduzirão problemas decorrentes da falta de ergonomia com o quadro funcional da empresa e conseqüentemente terão uma produtividade melhor, gerando competitividade para a mesma, no seu mercado de atuação. Apresenta-se um resumo na figura 25, da pontuação final de cada postura, bem como, o nível de ação necessário indicado através do método RULA.

Figura 25 – Resumo da pontuação final e nível de ação para cada postura

**Análise das posturas 1 à 8 - Método RULA**

	Pontuação Final	Nível de ação
Postura 1	<b>7</b>	Nível 4 - Mudanças Imediatas
Postura 2		Nível 4 - Mudanças Imediatas
Postura 3		Nível 4 - Mudanças Imediatas
Postura 4		Nível 4 - Mudanças Imediatas
Postura 5		Nível 4 - Mudanças Imediatas
Postura 6		Nível 4 - Mudanças Imediatas
Postura 7		Nível 4 - Mudanças Imediatas
Postura 8		Nível 4 - Mudanças Imediatas

Fonte: Próprio autor, 2016.

### 4.3 SUGESTÃO DE MELHORIA

Uma explicação sobre o trabalho foi realizada para os proprietários do frigorífico, mostrando as situações críticas existentes na função exercida pelo operador na plataforma de evisceração e quais medidas devem ser tomadas para evitar problemas de saúde aos seus trabalhadores, em virtude de estarem expostos a riscos relacionados com a função exercida, com problemas ergonômicos apontados após a aplicação do Método RULA.

A organização das atividades realizadas, em especial no posto de trabalho em estudo, mas que deve ser implantada em todos os setores, é de extrema importância e também exigida pela NR-36 (2013), descritas no item 36.14 e mais especificamente nos seus seguintes subitens:

36.14.1 Devem ser adotadas medidas técnicas de engenharia, organizacionais e administrativas com o objetivo de eliminar ou reduzir os fatores de risco, especialmente a repetição de movimentos dos membros superiores.

36.14.1.1 Os empregadores devem elaborar um cronograma com prazos para implementação de medidas que visem promover melhorias e, sempre que possível, adequações no processo produtivo nas situações de risco identificado (NR-36, 2013).

Fazendo referência ao que está disposto na NR-36, Portaria MTE n.º 555, de 18 de abril de 2013, no subitem 36.4.1.6, observando que devem ser implementadas medidas de controle que evitem que os trabalhadores, ao realizarem suas atividades, sejam obrigados a efetuar de forma contínua e repetitiva determinadas ações, no caso referido na alínea “c”, na qual diz que, se a frequência de movimentos dos membros superiores possa comprometer a segurança e a saúde do trabalhador, medidas mitigadoras devem ser adotadas pelo empregador, a fim de adequar o posto de trabalho e suas atividades, levando em consideração os aspectos ergonômicos corretos.

Como recomendações ergonômicas para o posto de trabalho na plataforma de evisceração, com a finalidade de amenizar ou eliminar riscos à saúde do trabalhador, evitando doenças ocupacionais, como dores musculares, LER/DORT, estresse e um baixo rendimento na função, pode-se sugerir algumas medidas que a empresa possa adotar.

Dentre as melhorias sugeridas que podem ser implantadas pela empresa, destaca-se a troca da plataforma de evisceração, sendo que a instalada hoje no frigorífico é fixa. Portanto, exige que o trabalhador adote posturas inadequadas, durante a retirada das vísceras dos suínos. Com esta plataforma utilizada na operação, pode-se dizer que o homem foi adaptado ao posto de trabalho, o que diverge da literatura, que afirma a necessidade da adaptação do trabalho ao homem (IIDA, 2005).

A Portaria MTPS nº 3.751 (1990) da NR-17, através do item 17.3.1, destaca que sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. Como a tarefa realizada na plataforma de evisceração deve ser feita na posição em pé, leva-se em consideração o item 17.3.2 da Norma Regulamentadora NR-17 (1990), a qual descreve que devem ser observados os aspectos referentes ao trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, sendo que então as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender alguns requisitos. Já a NR-36 (2013) reforça exatamente a mesma exigência, afirmando que para o trabalho manual sentado ou em pé, as bancadas, esteiras, nórias, mesas ou máquinas devem proporcionar condições de boa postura, visualização e operação. Assim, é necessário atender, no mínimo, os requisitos exigidos por ambas as normas regulamentadoras, descritos abaixo:

- a) altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
- b) características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais, isentas de amplitudes articulares excessivas, tanto para o trabalho na posição sentada quanto na posição em pé;
- c) área de trabalho dentro da zona de alcance manual permitindo o posicionamento adequado dos segmentos corporais;
- d) ausência dequinas vivas ou rebarbas (NR-36, publicada pela Portaria MTE n.º 555, de 18 de abril de 2013, subitem 36.2.4).

Desta maneira, propõe-se a troca de plataforma de evisceração fixa, por uma plataforma de evisceração elevatória pneumática, que possui acionamento por válvula pedal. Esta plataforma elevatória é fabricada em aço inox, com dimensões de 1,20 x 0,80 metros, coluna de 3 metros, com alcance de altura de 1,85 metros, possui acionamento por cilindro pneumático

de 100 x 1250 mm e válvula de pedal com controle de fluxo, ou seja, para qualquer posição desejada, com guarda corpo e corrimão de segurança.

A NR-36, publicada pela Portaria MTE n.º 555, de 18 de abril de 2013, no seu subitem 36.2.8, destaca que para as atividades que necessitam do uso de pedais e comandos acionados com os pés ou outras partes do corpo de forma permanente e repetitiva, os trabalhadores devem efetuar alternância com atividades que demandem diferentes exigências físico-motoras. Esta alternância de atividades deve ser realizada de forma a garantir a integridade física e psicológica dos trabalhadores.

Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado (subitem 17.4.1 – NR- 17, Portaria MTPS nº 3.751, 1990).

Analisando as características da plataforma mencionada acima, fabricada pela empresa TECSCREW Indústria e Comércio de Máquinas, Parafusos e Ferramentas, que também garante a fabricação da plataforma com medidas desejadas pelo cliente, levando em consideração a planta do frigorífico, pode-se dizer que seria viável ao empreendedor a compra deste equipamento, pois, com a utilização de uma plataforma elevatória pneumática com acionamento por pedal, o operador irá utilizar-se dela em elevação ou declive quando for necessário, evitando as más posturas durante a operação de evisceração dos suínos.

Figura 26 – Plataforma de evisceração elevatória pneumática



**Fonte:** TECSCREW Indústria e Comércio de Máquinas, Parafusos e Ferramentas

Outra recomendação e estratégia que pode ser utilizada pela empresa é a realização de treinamentos periódicos dos seus funcionários, os quais podem abordar temas como, a correta utilização dos equipamentos, o exercício correto da função que está sendo realizada, posturas corretas durante a realização da tarefa, a importância do uso dos EPI's de forma correta, dando ênfase à segurança e saúde dos mesmos, em relação aos aspectos ergonômicos que devem ser observados na rotina do trabalho. Isto é destacado pela NR-36 (2013), no item 36.16, o qual refere-se à informações e treinamentos em segurança e saúde no trabalho, tendo subitens descrevendo que estas recomendações sejam implementadas. Dentre estes destacamos os seguintes:

36.16.1 Todos os trabalhadores devem receber informações sobre os riscos relacionados ao trabalho, suas causas potenciais, efeitos sobre a saúde e medidas de prevenção.

36.16.1.1 Os superiores hierárquicos, cuja atividade influencie diretamente na linha de produção operacional devem ser informados sobre:

- a) os eventuais riscos existentes;
- b) as possíveis consequências dos riscos para os trabalhadores;
- c) a importância da gestão dos problemas;
- d) os meios de comunicação adotados pela empresa na relação empregado-empregador.

36.16.1.2 Os trabalhadores devem estar treinados e suficientemente informados sobre:

- a) os métodos e procedimentos de trabalho;
- b) o uso correto e os riscos associados à utilização de equipamentos e ferramentas;
- c) as variações posturais e operações manuais que ajudem a prevenir a sobrecarga osteomuscular e reduzir a fadiga, especificadas na AET;
- d) os riscos existentes e as medidas de controle;
- e) o uso de EPI e suas limitações;
- f) as ações de emergência.

36.16.2 As informações e treinamentos devem incluir, além do abordado anteriormente, no mínimo, os seguintes itens:

- a) noções sobre os fatores de risco para a segurança e saúde nas atividades;
- b) medidas de prevenção indicadas para minimizar os riscos relacionados ao trabalho;
- c) informações sobre riscos, sinais e sintomas de danos à saúde que possam estar relacionados às atividades do setor;
- d) instruções para buscar atendimento clínico no serviço médico da empresa ou terceirizado, sempre que houver percepção de sinais ou sintomas que possam indicar agravos a saúde;
- e) informações de segurança no uso de produtos químicos, quando necessário, incluindo, no mínimo, dados sobre os produtos, grau de nocividade, forma de contato, procedimentos para armazenamento e forma adequada de uso;
- f) informações sobre a utilização correta dos mecanismos de ajuste do mobiliário e dos equipamentos dos postos de trabalho, incluindo orientação para alternância de posturas.

36.16.4 Deve ser realizado treinamento na admissão com, no mínimo, quatro horas de duração.

36.16.4.1 Deve ser realizado treinamento periódico anual com carga horária de, no mínimo, duas horas.

36.16.5 Os trabalhadores devem receber instruções adicionais ao treinamento obrigatório referido no item anterior quando forem introduzidos novos métodos, equipamentos, mudanças no processo ou procedimentos que possam implicar em novos fatores de riscos ou alterações significativas.

36.16.6.1 O empregador deve disponibilizar material contendo, no mínimo, o conteúdo dos principais tópicos abordados nos treinamentos aos trabalhadores e, quando solicitado, disponibilizar ao representante sindical.

- 36.16.6.1.1 A representação sindical pode encaminhar sugestões para melhorias dos treinamentos ministrados pelas empresas e tais sugestões devem ser analisadas.
- 36.16.7 As informações de SST devem ser disponibilizadas aos trabalhadores terceirizados.

Para cumprir as normas da NR-36 Portaria MTE n.º 555 (2013), que através do item 36.14.7 dispõe sobre rodízios nos postos de trabalho, deve-se atentar aos seguintes subitens descritos na mesma:

- 36.14.7.1 O empregador, observados os aspectos higiênico-sanitários, deve implementar rodízios de atividades dentro da jornada diária, que propiciem o atendimento de pelo menos uma das seguintes situações:
- a) alternância das posições de trabalho, tais como postura sentada com a postura em pé;
  - b) alternância dos grupos musculares solicitados;
  - c) alternância com atividades sem exigências de repetitividade;
  - d) redução de exigências posturais, tais como elevações, flexões/extensões extremas dos segmentos corporais, desvios cúbitos-radiais excessivos dos punhos, entre outros;
  - e) redução ou minimização dos esforços estáticos e dinâmicos mais frequentes;
  - f) alternância com atividades cuja exposição ambiental ao ruído, umidade, calor, frio, seja mais confortável;
  - g) redução de carregamento, manuseio e levantamento de cargas e pesos;
  - h) redução da monotonia.
- 36.14.7.1.1 A alternância de atividades deve ser efetuada, sempre que possível, entre as tarefas com cadência estabelecida por máquinas, esteiras, nórias e outras tarefas em que o trabalhador possa determinar livremente seu ritmo de trabalho.
- 36.14.7.1.2 Os trabalhadores devem estar treinados para as diferentes atividades que irão executar.
- 36.14.7.2 Os rodízios devem ser definidos pelos profissionais do SESMT e implantados com a participação da CIPA e dos trabalhadores envolvidos.
- 36.14.7.3 O SESMT e o Comitê de Ergonomia da empresa, quando houver, devem avaliar os benefícios dos rodízios implantados e monitorar a eficácia dos procedimentos na redução de riscos e queixas dos trabalhadores, com a participação dos mesmos.
- 36.14.7.4 Os rodízios não substituem as pausas para recuperação psicofisiológica previstas nesta NR.

Como a operação realizada durante a evisceração dos suínos é totalmente em pé, e levando em consideração que posturas em pé são altamente fatigantes, porque exigem muito trabalho da musculatura envolvida durante longos períodos (Iida, 2005), a alternância de postos de trabalho que não exijam o mesmo tipo de esforço, subtraindo assim o risco de lesões por LER/Dort ou demais conseqüentes da adoção de posturas prolongadas ou excessivamente repetitivas e a instalação de mais assentos para descanso em locais adequados também são uma solução para amenizar os problemas decorrentes da falta de ergonomia nos postos de trabalho.

Defani 2006 cita que uma das causas do surgimento das doenças osteomusculares é a falta de conscientização das empresas no sentido de realmente cumprirem as micro pausas para a ginástica laboral (GODOY, 2005). Desta forma, Couto (2002) recomenda a realização de exercícios de aquecimento e de alongamento no início da jornada de trabalho ou imediatamente

antes de um esforço muscular significativo, onde as atividades são desenvolvidas na posição em pé. Sendo assim, a contratação de um profissional habilitado para a orientação e realização de ginástica laboral, levando em consideração os aspectos críticos desenvolvidos por cada trabalhador em seu posto de trabalho, traria consequências positivas aos funcionários e gestores da empresa.

A delegação de uma pessoa responsável da empresa, que oriente e seja colaborador com informações relativas à saúde, segurança e ergonomia, e fiscalize a realização adequada das tarefas, também pode ser levado em conta pela empresa como sugestão de melhoria. Esta melhoria deve considerar o disposto na NR-17 – Ergonomia, segundo a Portaria MTPS nº 3.751 (1990), a qual destaca que, para avaliar a adaptação das condições psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

Para a NR-36, publicada pela Portaria MTE n.º 555 (2013), no seu item 36.13 que trata sobre a organização temporal do trabalho, em seu subitem 36.13.2, destaca-se que 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, devem ser asseguradas pausas psicofisiológicas distribuídas, no mínimo, de acordo com o quadro 2:

Quadro 2 - Pausas psicofisiológicas mínimas, em caso de repetitividade e/ou sobrecarga muscular estática ou dinâmica dos membros superiores e inferiores (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

**Fonte:** NR-36, 2013.

Deve-se ainda levar em consideração os demais subitens da norma regulamentadora NR-36 (2013), destacados abaixo:

36.13.2.1 Caso a jornada ultrapasse 6h20, excluído o tempo de troca de uniforme e de deslocamento até o setor de trabalho, deve ser observado o tempo de pausa da jornada de até 7h20.

36.13.2.2 Caso a jornada ultrapasse 7h40, excluído o tempo de troca de uniforme e de deslocamento até o setor de trabalho, deve ser observado o tempo de pausa da jornada de até 8h48.

36.13.2.3 Caso a jornada ultrapasse 9h10, excluído o tempo de troca de uniforme e de deslocamento até o setor de trabalho, deve ser concedida pausa de 10 minutos após as 8h48 de jornada.

36.13.2.3.1 Caso a jornada ultrapasse 9h58, excluído o tempo de troca de uniforme e de deslocamento até o setor de trabalho, devem ser concedidas pausas de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados.

36.13.2.4 A empresa deve medir o tempo de troca de uniforme e de deslocamento até o setor de trabalho e consigná-lo no PPRA ou nos relatórios de estudos ergonômicos.

36.13.2.4.1 Caso a empresa não registre o tempo indicado nos documentos citados no item 36.13.2.4, presume-se, para fins de aplicação da tabela prevista no quadro I do item 36.13.2, os registros de ponto do trabalhador.

36.13.2.5 Os períodos unitários das pausas, distribuídas conforme quadro 1, devem ser de no mínimo 10 minutos e máximo 20 min.

36.13.2.6 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.

36.13.3 Constatadas a simultaneidade das situações previstas nos itens 36.13.1 e 36.13.2, não deve haver aplicação cumulativa das pausas previstas nestes itens.

36.13.4 Devem ser computadas como trabalho efetivo as pausas previstas nesta NR.

36.13.5 Para que as pausas possam propiciar a recuperação psicofisiológica dos trabalhadores, devem ser observados os seguintes requisitos:

a) a introdução de pausas não pode ser acompanhada do aumento da cadência individual;

b) As pausas previstas no item 36.13.1 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;

c) As pausas previstas no item 36.13.2 devem ser obrigatoriamente usufruídas fora dos postos de trabalho, em local com disponibilidade de bancos ou cadeiras e água potável;

36.13.6 A participação em quaisquer modalidades de atividade física, quando ofertada pela empresa, pode ser realizada apenas em um dos intervalos destinados a pausas, não sendo obrigatória a participação do trabalhador, e a sua recusa em praticá-la não é passível de punição.

36.13.7 No local de repouso deve existir relógio de fácil visualização pelos trabalhadores, para que eles possam controlar o tempo das pausas.

36.13.8 Fica facultado o fornecimento de lanches durante a fruição das pausas, resguardadas as exigências sanitárias.

36.13.9 As saídas dos postos de trabalho para satisfação das necessidades fisiológicas dos trabalhadores devem ser asseguradas a qualquer tempo, independentemente da fruição das pausas. Portanto, pausas no trabalho respeitando a jornada e os tempos limites estabelecidos pela NR-36 (2013), devem ser realizadas durante o turno de trabalho, atendendo às exigências dos itens da norma destacados anteriormente.

Atualmente é fácil encontrar no mercado de venda produtos fabricados que atendem os requisitos ergonômicos em diversas áreas de trabalho. Analisando a execução da atividade na plataforma de evisceração, pode-se afirmar que o uso de faca para corte do abdômen do suíno e para retirada das vísceras é indispensável, sendo que, pode-se sugerir a compra de facas seguras e ergonômicas, específicas para esta função, que possuem cabos ergonômicos, afiação adequada, facilitando e não exigindo tanto esforço físico e emocional por parte do trabalhador, proporcionando conforto e segurança. Estas facas ergonômicas são fabricadas pelas empresas

Tramontina e Facas Mundial, oferecidas em diversos modelos, devendo ser utilizadas pelo operador, para verificação de adaptação e qual o melhor modelo a ser escolhido, podendo serem encontradas no mercado consumidor. Esta sugestão também é regulamentada e exigida pela NR-36 (2013), que no seu item 36.8 dispõe sobre equipamentos e ferramentas, subitem 36.8.1, onde descreve-se que os equipamentos e ferramentas disponibilizados devem favorecer 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, prensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais, sendo mais específico no subitem 36.8.10, que destaca que os empregadores devem cumprir com as seguintes exigências:

- a) estabelecer critérios de exigências para a escolha das características das facas, com a participação dos trabalhadores, em função das necessidades das tarefas existentes na empresa;
- b) implementar sistema para controle de afiação das facas;
- c) estabelecer mecanismos de reposição constante de facas afiadas, em quantidade adequada em função da demanda de produção;
- d) instruir os supervisores sobre a importância da reposição de facas afiadas;
- e) treinar os trabalhadores, especialmente os recém-admitidos ou nos casos de mudança de função, no uso da chaira, quando aplicável à atividade.

O subitem 36.8.11 da NR-36 (2013) especifica que o setor ou local destinado a afiação de facas, onde houver, deve possuir espaço físico e mobiliário adequado e seguro.

Salienta-se a necessidade do empregador observar e cumprir demais itens das normas vigentes, referentes às condições ambientais de trabalho, ruído, luminosidade, qualidade do ar nos ambientes, agentes químicos, agentes biológicos e conforto térmico.

A elaboração de um cronograma com as sugestões de melhoria e ou etapas a serem implementadas foi realizada para que o proprietário da empresa possa executar as ações necessárias em um prazo breve. Sugere-se neste cronograma, visualizado no quadro 3, que o gestor aplique as melhorias necessárias todas no 1º semestre de 2017, justificando-se pela importância da adequação ergonômica, uma vez que, o método de avaliação RULA mostra a necessidade de mudanças imediatas, em virtude da pontuação final alcançada.

Quadro 3: Cronograma e etapas sugeridas ao gestor

**CRONOGRAMA E ETAPAS SUGERIDAS AO GESTOR**

	ETAPAS	QUANDO IMPLANTAR
1ª	Troca da plataforma de evisceração	1º semestre de 2017
2ª	Organização das atividades	
3ª	Treinamentos periódicos dos funcionários	
4ª	Alternância dos postos de trabalho	
5ª	Micropausas para ginástica laboral (profissional habilitado)	
6ª	Delegação de pessoa responsável para orientar os trabalhadores	
7ª	Pausas Psicofisiológicas mínimas	
8ª	Compra de facas ergonômicas (verificar adaptação do trabalhador)	

Fonte: Próprio autor, 2016.

Realizadas todas as etapas da pesquisa, pode-se mostrar os resultados, os riscos identificados, apresentando os valores de pontuação final para cada postura analisada, os danos ao trabalhador, decorrentes da falta de ergonomia e as possíveis soluções, baseadas nas normas regulamentadoras NR-17 e NR-36. Estes resultados encontram-se resumidos no quadro 4, abaixo:

Quadro 4: Riscos identificados, resultados, danos ao trabalhador e possíveis soluções

	Risco Identificado	Método RULA	Danos ao trabalhador	Possíveis soluções	NRs
Postura 1	Movimentos e posturas inadequadas dos membros do corpo.	<b>Pontuação final: 7</b> <b>Nível de ação: 4</b>	LER/Dort; estresse; problemas psicofisiológicos; fadiga; acidentes de trabalho.	Troca da plataforma de evisceração; Organização das atividades; Treinamentos periódicos; Alternância de postos de trabalho; Micropausas para ginástica laboral; Delegação de pessoa responsável para orientação; Pausas psicofisiológicas mínimas; Facas ergonômicas.	<b>NR-17;</b> <b>NR-36.</b>
Postura 2					
Postura 3					
Postura 4					
Postura 5					
Postura 6					
Postura 7					
Postura 8					

Fonte: Próprio autor, 2016.

Sendo assim, pode-se dizer que as sugestões de adequações ergonômicas feitas ao empreendedor, respeitando os itens das normas NR-17 e NR-36, poderão trazer benefícios aos trabalhadores e empregadores, atendendo o objetivo deste estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma boa produtividade, buscando a lucratividade e a competitividade são aspectos de relevância para as empresas. O que não se pode esquecer dentro de uma empresa, sem ter uma visão apenas capitalista, de obtenção de lucros, é dar importância à qualidade de vida de seus colaboradores, conciliando assim, bons lucros, ótima produção e bem-estar dos trabalhadores. Desta maneira, para que haja o bem-estar do trabalhador, métodos ergonômicos devem ser implantados na empresa, com a finalidade de evitar problemas de saúde ocupacionais, ocasionados por posturas inadequadas adotadas na jornada de trabalho, e pelo projeto incorreto do posto de trabalho.

Pode-se dizer que a ergonomia, dentro do setor empresarial, é de extrema importância, sendo que engenheiros e projetistas devem realizar estudos e projetar postos de trabalho e equipamentos de acordo com as dimensões dos operadores que executarão as tarefas. Resume-se numa relação entre máquina-homem, onde a máquina deve ser adequada ao ser humano.

Daí a importância do estudo aqui apresentado, através do qual procurou-se fazer um estudo de caso de um frigorífico de abate de suínos, à luz dos conhecimentos já consolidados pela literatura e das normas vigentes no Brasil. Pode-se dizer que os objetivos e resultados foram alcançados, pois conseguiu-se observar que, no posto de trabalho especificamente analisado, após a aplicação da ferramenta ergonômica denominada Método RULA, da obtenção de dados quantitativos, com a análise dos resultados alcançados, existem problemas ergonômicos, relativos à função realizada, onde o trabalhador exerce posturas inadequadas e repetitivas durante a retirada das vísceras dos suínos.

Desta maneira, a empresa poderá fazer adequações importantes para o local, que certamente trarão benefícios aos trabalhadores, pois haverá uma redução de posturas exercidas inadequadamente e ergonomicamente incorretas, em relação às que são observadas como problemáticas através deste estudo aqui apresentado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERGO. **Associação Brasileira de Ergonomia**. Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)>. Acesso em 01 mar. 2016.
- ABPA. **Associação brasileira de proteína animal**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/>. Acesso em: 10 mar. 2016.
- ABRAHÃO, J. I.; PINHO, D. L. M. **As transformações do trabalho e desafios teóricometodológicos da Ergonomia**, 2002.
- ABRAHÃO, J., et al. **História da Ergonomia. Introdução à Ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Blucher, 2009.
- COUTO, H. R. **Ergonomia aplicada ao trabalho**. Belo Horizonte: Ergo, 2007.
- COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: conteúdo básico: guia prático**. Belo Horizonte: ERGO, 2007.
- CEREST. Centro de Referência em Saúde do trabalhador. Disponível em: <http://www.pmcg.ms.gov.br/cerest>. Acesso em: 05 de mai. 2016.
- DEFANI, J.C.; XAVIER, A.A. **Manutenção do programa de ginástica laboral: estudo de caso em um abatedouro e frigorífico de carnes**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2006, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ABEPRO, 2006.
- DEFANI, J.C.; XAVIER, A.A. **Avaliação do perfil antropométrico e análise dinamométrica dos trabalhadores da agroindústria do setor de frigoríficos e abatedouros: o caso da Perdigão – Carambeí**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Técnica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná.
- DE ZEN, S.; ORTELAN, CAMILA BRITO; IGUMA, MARCOS DEBATIN. **Boletim CNA Ativos Suinocultura**. Ano 1 – Edição 1, Brasília, maio de 2015.
- DUL, J.; WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia prática**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
- EVANGELISTA, Wemerton Lyuis. **Análise Ergonômica do Trabalho em um Frigorífico típico da indústria suinícola do Brasil**, Minas Gerais, 2011.
- IIDA, I. **Ergonomia, projeto e produção**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005.
- LUEDER, R. **A proposed RULA for computer users. Proceedings of the ergonomics summer workshop, uc berkeley center for occupational & environmental health continuing education program**. San Francisco, 1996.
- MATOS, F. G. **Fator QF – Ciclo de felicidade no trabalho**. São Paulo: Makron Books, 1997.

McATAMNEY, L., CORLETT, N. **RULA: a survey method for the investigation of work-related upperlimb disorders**, “Applied Ergonomics”, 1993.

NR-36 - **Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de carnes e derivados**, 2013.

NR-17 – **Ergonomia**, 1978.

OIT. Organização Internacional do trabalho. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br/>. Acesso em: 30 mar. 2016.

OSMOND GROUP LIMITED. **Rula**. Disponível em: <<http://www.ergonomics.co.uk.>> Acesso em: 31 mai. 2016.

PORTARIA Nº 711. **Normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos**, 1995.

TAKEDA, F. **Configuração ergonômica do trabalho em produção contínua: o caso de ambiente de corte em abatedouro de frangos**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Técnica Federal do Paraná, Ponta Gross, PR.

SANTOS, N. & FIALHO, F. **Manual de Análise Ergonômica no Trabalho**. Curitiba: Gênese Editora, 2º edição; 1997.

SANTOS, RODRIGO SILVA. Tecnólogo em Segurança no Trabalho. **Ergonomia**. 2010.

TECSCREW INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÁQUINAS, PARAFUSO E FERRAMENTAS. **Plataforma elevatória**. Disponível em: <http://www.tecscrew.com.br/linha-frigorifica> Acesso em: 30 ago. 2016.

TINÔCO, I.F.F. et al. **Avaliação do índice de temperatura de globo negro e umidade e desempenho de suínos nas fases de crescimento e terminação criados em sistemas em camas sobrepostas em condições de verão**. Revista Brasileira de Zootecnia, 2007.

TURELLA, K. T.; GUIMARAES, J. C. F.; SEVERO, E. A.; ESTIVALET, V. L. **Ergonomia no processo produtivo: estudo de caso em uma indústria da Serra Gaúcha**. In: XVIII Simpósio de Engenharia da Produção, SIMPEP, 2011, Bauru, Anais.

VIDAL, Mário. **Ergonomia na Empresa: Útil, Prática e Aplicada**. Rio de Janeiro: ECV, 2002.