



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS



ANÁLISE AMBIENTAL DAS CONDIÇÕES LABORAIS NA SALA DE ABATE DE UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS

Lionidio Aragão Vieira

Itapetinga
Bahia
Abril – 2019

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**Análise Ambiental das Condições Laborais na Sala de Abate de um
Frigorífico de Bovinos**

Autor: Lionidio Aragão Vieira
Orientadora: Dr^a. Sônia Martins Teodoro
Co – Orientadores: Dr^a. Ava Santana Barbosa e
Dr. Anastácio Pinto Gonçalves Filho

“Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS, no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Área de concentração: Meio Ambiente e Desenvolvimento”

Itapetinga
Bahia
Abril – 2019

664.9
V716a Vieira, Lionidio Aragão
Análise ambiental das condições laborais na sala de abate de um frigorífico de bovinos. / Lionidio Aragão Vieira. – Itapetinga, BA: UESB, 2019.
105fl.

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS, no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Área de concentração: Meio Ambiente e Desenvolvimento. Sob a orientação da Profª. D.Sc. Sônia Martins Teodoro e coorientação de Profª. D.Sc. Ava Santana Barbosa e Prof. D.Sc. Anastácio Pinto Gonçalves Filho.

1. Abate bovino – Frigorífico - Condições ambientais. 2. Frigorífico de bovinos - Avaliação ergonômica. 3. Abate bovino - Avaliação - Método LEST. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, *Campus* de Itapetinga. II. Teodoro, Sônia Martins. III. Barbosa, Ava Santana. IV. Gonçalves Filho, Anastácio Pinto. V. Título.

CDD(21): 664.9

Catálogo na Fonte:

Adalice Gustavo da Silva – CRB 535-5ª Região
Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA

Índice Sistemático para desdobramentos por Assunto:

1. Abate bovino – Frigorífico - Condições ambientais
2. Frigorífico de bovinos - Avaliação ergonômica
3. Abate bovino - Avaliação - Método LEST

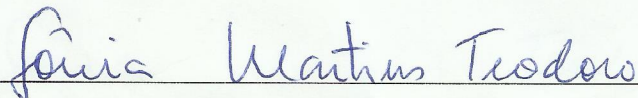
LIONÍDIO ARAGÃO VIEIRA

“ANÁLISE AMBIENTAL DAS CONDIÇÕES LABORAIS NA SALA DE ABATE DE UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS”

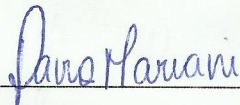
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *Campus* de Itapetinga, BA. Área de Concentração: Meio Ambiente e Desenvolvimento.

Aprovada em: 07/03/2019

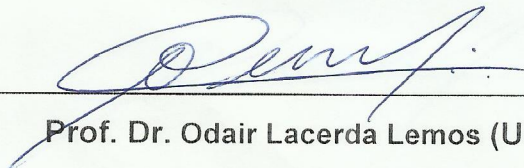
BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Sônia Martins Teodoro (Orientadora/UESB)



Prof^a. Dr^a. Flávia Mariani Barros (UESB)



Prof. Dr. Odair Lacerda Lemos (UESB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por mais essa conquista, sem Ele nada disso seria possível. À minha família que mesmo distantes, sempre mim incentivaram e torceram por mim.

À minha esposa, pela compreensão, companheirismo, incentivo e orações.

Aos professores do PPGCA e co-orientadores pela imensa contribuição na minha carreira profissional e por tornar esse momento possível, em especial à professora Sônia, pela sua disponibilidade, compreensão e confiança.

À equipe Guayí pela dedicação, apoio e incentivos em todos os momentos dessa jornada.

À administração da empresa que forneceu sua estrutura e apoio para a realização desta pesquisa e aos funcionários que participaram da pesquisa de forma voluntária.

Aos colegas de turma pela doce convivência durante esse período, pelos conhecimentos compartilhados e os momentos de descontração.

E por fim, agradeço aos meus amigos pelo apoio e incentivo, em especial a Daniel e Kelly por me acolher por diversas vezes.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE QUADROS.....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
1.INTRODUÇÃO.....	1
1.1. JUSTIFICATIVA	2
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.2.1.OBJETIVO GERAL	3
1.2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	4
2.1. INDÚSTRIA DA CARNE – ABATE DE BOVINOS	4
2.2. ERGONOMIA.....	5
2.2.1.MÉTODOS E FERRAMENTAS ERGONÔMICAS	7
3.MÉTODO DO LEST.....	7
3.1. DESCRIÇÃO DAS DIMENSÕES E VARIÁVEIS DO METODO LEST. 10	
3.1.1.FATORES AMBIENTAIS	10
AMBIENTE TÉRMICO	10
AMBIENTE LUMÍNICO	15
RUÍDO	16
VIBRAÇÃO	19
3.1.2.CARGA FÍSICA DE TRABALHO.....	20
CARGA FÍSICA ESTÁTICA	20
CARGA DINÂMICA	21
3.1.3.CARGA MENTAL.....	22

RESTRIÇÃO DE TEMPO.....	22
COMPLEXIDADE E RAPIDEZ	23
ATENÇÃO	23
MINÚCIA	24
3.1.4. ASPECTOS PSICOSSOCIAIS	24
INICIATIVA	25
STATUS SOCIAL.....	25
COMUNICAÇÃO	26
COOPERAÇÃO	26
IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO	27
3.1.5. TEMPO DE TRABALHO	27
4.ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS.....	28
5.METODOLOGIA.....	30
5.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	30
5.2. AMBIENTE DE ESTUDO	30
5.3. SUJEITOS DA PESQUISA.....	30
5.4. DESCRIÇÃO DO SETOR DE TRABALHO PESQUISADO	30
5.5. PROCEDIMENTOS APLICADOS NA COLETA DE DADOS	34
5.6. INSTRUMENTOS E FERRAMENTAS UTILIZADAS	36
5.6.1. ENTREVISTA E QUESTIONÁRIO.....	36
5.6.2. OBSERVAÇÃO	37
5.6.3. CÂMERA FOTOGRÁFICA E FILMADORA.....	37
5.6.4. INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO DO AMBIENTE FÍSICO	38
5.6.5. MÉTODO LEST.....	38
6.RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
6.1. PERFIL GERAL DOS FUNCIONÁRIOS DO SETOR ESTUDADO	40
6.2. ANÁLISE DO AMBIENTE DE TRABALHO	42
6.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES DA APLICAÇÃO DO MÉTODO LEST.....	45
AMBIENTE FÍSICO	45
CARGA FÍSICA.....	47
CARGA MENTAL.....	49
ASPECTOS PSICOSSOCIAIS	50
TEMPO DE TRABALHO	52

6.4. SUGESTÕES DE MELHORIAS	52
7.CONCLUSÕES	55
8.REFERÊNCIASBIBLIOGRÁFICAS	56
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	62
APÊNDICE B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E	
DEPOIMENTOS	65
APÊNDICE C - TERMO DE ANUÊNCIA	66
APÊNDICE D – ENTREVISTA/QUESTIONÁRIO	67
APÊNDICE E – IMAGENS DO AMBIENTE DE TRABALHO	70
ANEXO A – MÉTODO LEST.....	74

LISTA DE TABELAS

		Página
Tabela 1	Tempo de serviço na empresa	40
Tabela 2	Grau de escolaridade dos funcionários	40
Tabela 3	Motivos que causam incômodo no ambiente de trabalho	41
Tabela 4	Situação dos funcionários em relação a doenças do trabalho	41
Tabela 5	Situações dos funcionários em relação a dores	41
Tabela 6	Possíveis causas das dores	42
Tabela 7	Resultados ambiente físico	45
Tabela 8	Resultados carga física	47
Tabela 9	Resultados carga mental	49
Tabela 10	Resultados aspectos psicossociais	50
Tabela 11	Resultados tempo de trabalho	52
Tabela 1A	Pontuação do ambiente térmico	80
Tabela 2A	Pontuação para a variável ruído	82
Tabela 3A	Pontuação para a variável iluminação	83
Tabela 4A	Avaliação e pontuação da carga física estática	85
Tabela 5A	Avaliação do esforço muscular exigido por atividade	86
Tabela 6A	Pontuação dos gastos energéticos por jornada de trabalho	86
Tabela 7A	Avaliação da remuneração e o tempo para alcançar o ritmo normal de trabalho	87
Tabela 8A	Avaliação da existência de pausas e o processo de trabalho	87
Tabela 9A	Pontuação da variável complexidade	87
Tabela 10A	Pontuação dos critérios nível de atenção requerida e duração da atenção	88
Tabela 11A	Exposição dos trabalhadores aos riscos de acidentes	88
Tabela 12A	Riscos de deterioração dos produtos	88
Tabela 13A	Possibilidade de falar durante o trabalho	89
Tabela 14A	Pontuação para organização e controle do ritmo de trabalho	89
Tabela 15A	Pontuação para alterações e de intervir em caso de incidentes	90

Tabela 16A	Avaliação da variável status social	90
Tabela 17A	Possibilidade de conversar durante o trabalho e de se mover	90
Tabela 18A	Isolamento físico e a possibilidade do trabalhador se mover	90
Tabela 19A	Grau de cooperação no trabalho	91
Tabela 20A	Localização do trabalhador no processo e importância visível da transformação realizada	91
Tabela 21A	Pontuação do tempo de trabalho	91

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1	Diagrama das fases do uso do método LEST	9
Figura 2	Nomograma de temperatura efetiva para pessoas normalmente vestidas em trabalho leve	13
Figura 3	Carta psicrométrica	14
Figura 4	Fluxograma do processo de produção na sala de abate	31
Figura 5	Localização dos postos de trabalho avaliados	32
Figura 6	Fluxograma das etapas da coleta de dados	36
Figura 7	Níveis de exposição ao ruído	42
Figura 8	Condições térmicas nos postos de trabalho	43
Figura 9	Taxa de umidade relativa do ar nos postos de trabalho	44
Figura 10	Níveis de iluminação encontrados nos postos de trabalho	44
Figura 1E	Trabalhador abrindo a porta lateral do box de atordoamento	70
Figura 2E	Processo de sangria do animal	70
Figura 3E	Retirada dos chifres do animal	70
Figura 4E	Retirada do couro das costas do animal	71
Figura 5E	Exigência de esforço físico intenso na movimentação dos animais	71
Figura 6E	Serragem do osso do peito	71
Figura 7E	Funcionário empurrando o animal pelo trilho	72
Figura 8E	Serragem da carcaça	72
Figura 9E	Posturas adotadas durante a etapa de toailete das carcaças	73
Figura 10E	Condução das meias carcaças para a câmara de resfriamento	73
Figura 11E	Limpeza de carnes industriais e vísceras vermelhas	73

LISTA DE QUADROS

		Página
Quadro 1	Guia de observação para aplicação do método LEST	10
Quadro 2	Sistema de pontuação do método LEST	10
Quadro 3	Limites de tolerância ao ruído (anexo I da NR-15)	18
Quadro 4	Número de trabalhadores por setor e atividades realizadas	34
Quadro 5	Equipamentos utilizados na pesquisa	38

LISTA DE ABREVIATURAS

ABERGO	Associação brasileira de ergonomia
ABNT	Associação brasileira de normas técnicas
ABIEC	Associação brasileira das indústrias exportadoras de carnes
ABRAFRIGO	Associação brasileira de frigoríficos
ACGIH	<i>American conference of governmental industrial hygienists</i>
AEAT	Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho
°C	Graus celsius
CAT	Comunicação de acidente do trabalho
CEP	Comitê de ética e pesquisa
CIPA	Comissão interna de prevenção de acidentes
CLT	Consolidação das leis trabalhistas
dB	Decibel
EPI	Equipamento de proteção individual
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de segurança e medicina do trabalho
IBGE	Instituto brasileiro de geografia e estatística
IBUTG	Índice de bulbo úmido termômetro de globo
ISO	<i>International standart organization</i>
ITE	Índice de temperatura efetiva
LER/DORT	Lesões por esforços repetitivos / distúrbios osteomuscular relacionado ao trabalho
LEST	Laboratório de economia e sociologia do trabalho
M	Taxa de metabolismo
m/s	Metro por segundo
M _t	Taxa de metabolismo no local de trabalho
MTE	Ministério do trabalho e emprego
NHO	Norma de higiene ocupacional
NR	Norma regulamentadora
NRRsf	<i>Noise Reduction Rate Subject Fit</i>

OHSAS	<i>Occupational health and safety assessment series</i>
PAIR	Perda auditiva induzida pelo ruído
PMV	<i>Predicted mean vote</i>
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPD	<i>Predicted percentage of dissatisfied</i>
SIE	Serviço de inspeção estadual
SIF	Serviço de inspeção federal
T_a	Temperatura do ar
T_{bs}	Temperatura de bulbo seco
T_{bu}	Temperatura de bulbo úmido natural
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
T_d	Soma dos tempos em minutos em que se permanece no local de descanso
TEC	Índice de temperatura efetiva corrigida
T_g	Temperatura de globo
T_t	Soma dos tempos em minutos em que se permanece no local de trabalho
UESB	Universidade estadual do sudoeste da Bahia
UR	Umidade relativa do ar
VCI	Vibrações de corpo inteiro
VDVR	Valor da dose de vibração resultante
VMB	Vibrações de mãos e braços

RESUMO

Em geral os frigoríficos apresentam diversos fatores de risco nocivos para a saúde dos trabalhadores, como alta umidade, níveis elevados de ruído, desconforto térmico e níveis de iluminação inadequados, além do constante manuseio de equipamentos e ferramentas cortantes. As atividades laborais são repetitivas, com ritmo intenso de trabalho e exigência de posições inadequadas, causando fadiga física e mental, além de contribuir para o surgimento de doenças ocupacionais e ocorrência de acidentes do trabalho. Esse estudo avaliou as condições ambientais e ergonômicas do trabalho na sala de abate de um frigorífico de bovinos, utilizando o método do laboratório de economia e sociologia do trabalho (LEST). Os procedimentos metodológicos utilizados foram entrevistas, observações, aplicação de questionários, filmagens, mensuração e análise das variáveis ambientais, que serviram de subsídio para a aplicação do método LEST. Na análise do ambiente laboral, 67% dos funcionários da sala de abate classificaram como pesada sua atividade e 100% consideram que o trabalho exige atenção e raciocínio, 92% dos funcionários sentem algum tipo de dor, sendo a dor nas costas a mais frequente entre os entrevistados, 88%. Com a aplicação do método LEST, detectou-se diversos problemas, principalmente relacionados ao ambiente físico e à carga física do trabalho, além de problemas relacionados à carga mental e aos aspectos psicossociais. Concluiu-se que não apenas os fatores relacionados ao ambiente físico e carga física afetam negativamente a saúde dos trabalhadores na indústria frigorífica, mas também outros fatores como a carga mental, aspectos psicossociais e o tempo de trabalho. O método LEST se mostrou uma ferramenta adequada e eficiente na avaliação das condições do ambiente de trabalho em frigoríficos. Foi possível evidenciar quais riscos os trabalhadores estão expostos, além de conhecer os diversos fatores que podem influenciar nas condições de trabalho e produtividade, e assim desenvolver as propostas de intervenções e melhorias necessárias.

Palavras-chave: 1. Avaliação ergonômica; 2. Ergonomia; 3. Frigorífico; 4. Método LEST.

ABSTRACT

In general, slaughterhouse present several risk factors that are harmful to workers' health, such as high humidity, high noise levels, thermal discomfort and inadequate lighting levels, as well as the constant handling of equipment and cutting tools. The work activities are repetitive, with intense rhythm of work and demand of inadequate positions, causing physical and mental fatigue, besides contributing to the emergence of occupational diseases and occurrence of occupational accidents. This study evaluated the environmental and ergonomic conditions of the work in the slaughter room of a slaughterhouse of bovine, using the labor economics and sociology laboratory method (LEST). The methodological procedures used were interviews, observations, application of questionnaires, filming, measurement and analysis of environmental variables, which served as a subsidy for the application of the LEST method. In the analysis of the work environment, 67% of the employees of the slaughterhouse classified as heavy their activity and 100% consider that the work requires attention and reasoning, 92% of employees feel some kind of pain, with back pain being the most frequent among respondents, 88%. With the application of the LEST method, several problems were detected, mainly related to the physical environment and physical work load, besides problems related to mental load and psychosocial aspects. It was concluded that not only factors related to physical environment and physical load negatively affect the health of workers in the slaughterhouse industry, but also other factors such as mental load, psychosocial aspects and working time. The LEST method proved to be an adequate and efficient tool in the assessment of working environment conditions in slaughterhouse. It was possible to highlight what risks workers are exposed to, as well as to know the various factors that can influence working conditions and productivity, and thus to develop the necessary interventions and improvements.

Key words: 1. Ergonomic evaluation; 2. Ergonomics; 3. Slaughterhouse; 4. LEST method.

1. INTRODUÇÃO

Diante do atual cenário do setor industrial no mundo e um mercado consumidor cada vez mais exigente, as empresas necessitam encontrar soluções inovadoras e estratégias para se tornarem mais competitivas. Entre as estratégias adotadas para aumentar a competitividade, as boas condições do ambiente de trabalho devem ser priorizadas, pois irão proporcionar mais segurança, saúde e bem estar aos trabalhadores.

A alta competitividade requer maior desempenho e eficiência dos trabalhadores, o que demanda um ritmo mais intenso de produção e até mesmo alterações nas jornadas de trabalho. Um exemplo é o trabalho realizado em frigoríficos, que perante novos desafios, mudam frequentemente as condições de trabalho, com o objetivo de alcançar a produtividade esperada (TAKEDA, 2010).

A indústria frigorífica em busca da otimização do seu processo de produtivo adotou o modelo de produção em cadeia, tirando dos trabalhadores a autonomia e o controle do ritmo de trabalho. Araújo et al (2012), cita que o ritmo de trabalho nos frigoríficos é não é determinada pelo trabalhador e sim pelo número de animais que devem ser abatidos por intervalo de tempo.

Em geral os frigoríficos são ambientes de trabalho que apresentam diversos fatores de risco nocivos para os trabalhadores, como alta umidade, níveis elevados de ruído, desconforto térmico e níveis de iluminação inadequados. Essas condições expõem os trabalhadores a diversos problemas, que podem trazer prejuízos à sua saúde.

As atividades na indústria frigorífica podem causar muitos problemas relacionados à saúde e à segurança do trabalhador, devido a essas atividades serem repetitivas, monótonas e fatigantes, além do constante manuseio de equipamentos e ferramentas cortantes. Sundstrup *et al*, (2014) comenta essas condições de trabalho, além de degradar a saúde dos trabalhadores, impõe um ônus socioeconômico devido à utilização de serviços de saúde, absenteísmo, indenizações, pensão por invalidez e perda de produtividade. A implementação de melhorias eficientes no ambiente de trabalho se faz necessário, de forma que se elimine ou atenuar a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco presentes no ambiente de trabalho.

Nesse contexto, a ergonomia constitui-se como uma importante ferramenta para a melhoria do ambiente de trabalho. Segundo Souza (2005), a ergonomia contribui para manter a saúde e eficácia dos trabalhadores, visando a adaptação das tarefas ao ser humano a fim de melhorar os sistemas produtivos e eficiência humana a partir da interface humano-máquina-ambiente.

A ergonomia visa estudar os diversos fatores que podem influenciar no desempenho de um sistema produtivo e possui como objetivos básicos a humanização do trabalho e a melhoria da produtividade. Numa abordagem ergonômica, busca-se diminuir a fadiga, estresse, erros, acidentes e, conseqüentemente, proporcionar uma maior segurança, satisfação e saúde para os trabalhadores durante suas atividades laborais (SUNDSTRUP *et al*, 2014).

1.1. JUSTIFICATIVA

A precariedade das condições de trabalho tem proporcionado muitas conseqüências danosas para os trabalhadores, fazendo com que Brasil ocupe o 3º lugar em registros de mortes por acidentes de trabalho no mundo, com aproximadamente três mil óbitos anuais oficialmente registrados, segundo o relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), divulgado no final de 2015. Em termos de acidentes do trabalho, de acordo com dados do Ministério da Fazenda publicados no Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT), em 2016 foram registrados 578.935 acidentes em todo o país.

O setor frigorífico consagrou-se como um segmento da indústria com elevado número de acidentes do trabalho e trabalhadores acometidos com doenças ocupacionais. Em 2016 foram registrados 16.776 acidentes de trabalho, de acordo com o Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT). Essa realidade coloca a indústria frigorífica na quinta colocação entre os setores com maior número de acidentes do trabalho registrados do trabalho no Brasil.

As atividades laborais nos frigoríficos em geral são realizadas em ambientes com precárias condições de conforto e segurança, além de um nível elevado exigência e habilidades. Além dos riscos relacionados ao ambiente de trabalho e as atividades repetitivas, as operações exige dos trabalhadores a adoção de posturas inadequadas de forma frequente durante toda a jornada de trabalho, o que com o decorrer do tempo pode causar

problemas de saúde aos trabalhadores. Takeda (2010) relata que as condições de trabalho dos frigoríficos podem causar graus variados de fadiga física e mental e problemas psicossociais, o que incide no surgimento das doenças ocupacionais e o ocorrência de acidentes do trabalho. Além disso, o adoecimento dos trabalhadores afeta a produtividade da empresa.

Portanto, dada a magnitude do problema, considera-se de suma importância o conhecimento dos fatores de riscos aos quais os trabalhadores estão expostos no ambiente de trabalho para o planejamento e a implementação de medidas de prevenção, que proporcione mais segurança e conforto.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar as condições ambientais e ergonômicas do trabalho na sala de abate de um frigorífico de bovinos.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os fatores que podem afetar a saúde e segurança dos trabalhadores no ambiente de trabalho;
- Avaliar o método do Laboratório de Economia e Sociologia do Trabalho (LEST) como ferramenta para análise das condições ambientais e ergonômica do trabalho em frigoríficos;
- Desenvolver propostas de intervenções ergonômicas de acordo os resultados da aplicação do método LEST e sugestões dadas pelos funcionários do setor estudado.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. INDÚSTRIA DA CARNE – ABATE DE BOVINOS

O agronegócio brasileiro possui mais de 164,96 milhões de hectares destinados a pastagens e à criação extensiva do gado, apresentando 16 milhões de pessoas empregadas somente neste setor (ABIEC, 2018). Existem atualmente 519 estabelecimentos classificados como matadouros-frigoríficos registrados no SIF (Serviço de Inspeção Federal) em todo território nacional, além daqueles com registro estadual e/ou municipal e dos estabelecimentos classificados como entrepostos, fábricas de conservas, produtos gordurosos e não comestíveis e matadouros de bovinos (ABRAFRIGO, 2018). O setor é responsável pela geração de mais de 1,2 milhões de empregos.

O abate de bovinos é uma das atividades econômicas mais importantes no mercado brasileiro, levando-se em conta que o Brasil, com o maior rebanho comercial do mundo, é o maior exportador de carne bovina (ARAUJO *et al.*, 2012). A cadeia produtiva da pecuária brasileira nos últimos anos vem crescendo de forma significativa. Em 2017 o rebanho bovino brasileiro era de 221,81 milhões de cabeças e o número de abates foi de 39,2 milhões de cabeças, o que resultou em um volume de carne produzida de 9,71 milhões de toneladas, tendo movimentado cerca de R\$ 523,25 bilhões. As exportações de carne bovina representaram, em receita, 3,2% de tudo o que o Brasil exportou no ano de 2017 (ABIEC, 2018).

Devido ao crescimento populacional, o consumo de carne passou a ter um substancial valor, que resultou no aumento da atividade do setor de abate de bovinos (MARIA, 2008). Estudos feitos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE demonstram que a carne bovina ocupa o terceiro lugar na pesquisa de consumo diário per capita, com 63,2 g/dia, antecedido pelo feijão e o arroz respectivamente. Em 2017, consumo per capita de carne bovina no Brasil foi de 37,55 kg (ABIEC, 2018).

Apesar de ser um setor representativo para a economia, a indústria frigorífica no Brasil ainda enfrenta diversos problemas estruturais, como matadouros clandestinos espalhados em todas as regiões do país, problemas sanitários, como a febre aftosa, que exige que todo o rebanho seja vacinado anualmente, além do alto custo e a deficiência em logística (PIGATTO, 2011). Além disso, o setor pode ser considerado como um dos mais problemáticos no que diz respeito à segurança e saúde dos trabalhadores, quando se leva em consideração desde o momento do abate até o de seu consumo (MINISTÉRIO DO

TRABALHO E EMPREGO, 2004).

A sala de abate especificamente é um dos locais de maior risco para os trabalhadores na indústria frigorífica. Os animais chegam insensibilizados, são sangrados, coureados, as vísceras são retiradas e são feitos os cortes das meias carcaças. Cada parte tem um destino final diferente: graxaria, triparia, salgadeira, sala de miúdos, curtume e resfriamento (MARRA, *et al.*, 2017).

2.2. ERGONOMIA

A ergonomia surgiu a partir da busca de proporcionar maior comodidade, conforto e segurança aos trabalhadores durante as tarefas laborais, por meio da adaptação do local de trabalho ao trabalhador. Essa ciência considera a palavra trabalho como algo abrangente, podendo ser aplicada em diferentes áreas (AGAHNEJAD, 2011). A palavra tem origem grega e é formada por *ergo*, que significa trabalho e *nomos*, que significa leis ou regras, logo pode definir a ergonomia como o conjunto de leis que regem o trabalho (DELIBERATO, 2002).

No Brasil, a Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO, define a Ergonomia como o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização 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, 2010).

É definida como uma disciplina multidisciplinar que compreende diversos campos, em especial a engenharia, fisiologia e psicologia. Visa uma abordagem sistêmica com relação às atividades do ser humano, sendo importante a consideração dos aspectos físicos, cognitivos, sociais, organizacionais, do ambiente de trabalho, entre outros (IIDA, 2005; ABRAHÃO, *et al.*, 2009)

Desenvolveu-se quando por meio da conjugação sistemática de esforços entre a tecnologia e as ciências humanas durante a Segunda Guerra Mundial. Assim, o trabalho conjunto de psicólogos, fisiologistas, antropólogos, médicos e engenheiros buscaram resolver os problemas provocados pela operação de equipamentos militares complexos. Como os resultados deste esforço interdisciplinar foram bastante positivos eles foram aproveitados pela indústria, no pós-guerra (DUL e WEERDMEESTER, 1995).

Segundo Iida (2005), a ergonomia pode ser abordada em ergonomia física, cognitiva e organizacional, sendo que, todas buscam como meta principal a segurança e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com os sistemas produtivos.

A Ergonomia Física é a ciência que estuda as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica, relacionadas com a atividade física, ou seja, é relacionada com aspectos ligados à postura do trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, projetos de postos de trabalho, segurança e saúde do trabalhador (IIDA, 2005).

Por outro lado, a ergonomia cognitiva é a ciência que estuda os processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, relacionados com as interações entre as pessoas e outros elementos de um sistema, ou seja, estudam os aspectos ligados à carga mental, tomada de decisões, interação homem-máquina, estresse e treinamento (IIDA, 2005).

Já a ergonomia organizacional ocupa-se da otimização dos sistemas sócio técnicos, abrangendo as estruturas organizacionais, políticas e processos, ou seja, estuda aspectos ligados a comunicações, projeto do trabalho, programação do trabalho em grupo, projeto participativo, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade (IIDA, 2005).

Uma quarta fase da ergonomia é acrescentada por Ferreira (2015) que é a macro ergonomia, que se refere à ergonomia dentro de um âmbito mais abrangente, que pode ser definida como o “desenvolvimento e aplicação da tecnologia da interface homem-máquina, num nível macro, isto é, em toda organização”. Nessa perspectiva macro da ergonomia o foco é sobre o homem, a organização e a máquina como um todo de um sistema maior.

Diversos aspectos são analisados dentro da ergonomia, sendo eles: a postura e movimentos corporais (sentados, em pé, empurrando, puxando e levantando cargas), fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agentes químicos), informação (informações captadas pela visão, audição e outros sentidos), relações entre mostradores e controles, bem como cargos e tarefas (tarefas adequadas, interessantes) (DUL e WEERDMEESTER, 2004).

Segundo o mesmo autor, a ergonomia busca o ser humano como o centro das atenções através de ambientes de trabalho adaptados às necessidades laborais, que proporcione a todos os trabalhadores condições saudáveis, confortáveis e seguras.

No Brasil a Norma Regulamentadora 17 (NR-17) do Ministério do Trabalho, regulamentada pela Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, estabelece parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Portanto, torna-se indispensável a implantação dos métodos ergonômicos ao ambientes de trabalho, face à obrigatoriedade e os benefícios que pode proporcionar aos trabalhadores. Cabe à ergonomia, através de suas técnicas, proporcionar ao ser humano o estreito equilíbrio entre si mesmo, o seu trabalho e o ambiente no qual este é realizado, em todas as suas dimensões (TAKEDA, 2010).

2.2.1. MÉTODOS E FERRAMENTAS ERGONÔMICAS

A ergonomia utiliza diversos métodos e técnicas científicas para avaliar as condições laborais no ambiente de trabalho (FERREIRA, 2015). Atualmente, existem inúmeros métodos e ferramentas que facilitam a identificação de situações que prejudicam a saúde e o bom desempenho do trabalhador no seu local de trabalho, sejam elas posturais, organizacionais ou ambientais (SHIDA e BENTO, 2012). Dentre estes métodos e ferramentas ergonômicas destacam-se os seguintes:

- Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) - Karku, Kansu e Kuorinka, 1977;
- Ergonomics workplace analysis (EWA) – Finish institute of occupational health (FIOH, 1989);
- National institute for occupational safety and health (NIOSH) - National Institute for occupational safety and health (NIOSH, 1980);
- Laboratório de economia e sociologia do trabalho (LEST) – *Françoise Guélaud, Marie Beauchessne e Jaques Gautrat, 1975.*

Nesta seção será apresentado o método LEST, ferramenta ergonômica utilizada nesta pesquisa.

3. MÉTODO LEST

O método do Laboratório de Economia e Sociologia do Trabalho (LEST) foi desenvolvido na França nos anos 70, pelo Laboratório de Economia e Sociologia do Trabalho da *Aix Provence França*. É o resultado do esforço realizado por uma equipe de condições de trabalho do LEST, dirigido por Guy Roustang e seus funcionários Françoise Guélaud, Marie Beauchessne e Jaques Gautrat (1975). Caracteriza-se como um método consagrado por ser um dos raros que contempla a análise de carga mental em trabalho repetitivo e manual, que investiga por meio de critérios perceptíveis e fornece uma ponderação através de tabelas de pontuação (CARDOSO, 2010).

Sua contribuição é significativamente valiosa para a ergonomia, especialmente pela objetividade com que as condições de trabalho podem ser descritas e pela possibilidade de obtenção de um diagnóstico sobre a realidade das condições de trabalho (BUSTILLOS, 2005). Na Bélgica, foi muito utilizado em trabalhos relacionados à segurança, ergonomia e medicina do trabalho. Em uma realidade industrial e tecnológica europeia, este método surgiu devido à necessidade de se ter postos de trabalhos em que as tarefas possam ser exercidas em condições mais humanas e permita a realização plena das capacidades do indivíduo. Este método foi testado em inúmeras indústrias automotivas e alimentares e sua aplicação dirige-se, sobretudo à análise do trabalho industrial repetitivo (SANTOS, 2007).

O método LEST é considerado um dos melhores pontos de partida para estudos mais detalhados e adaptados às particularidades de cada trabalho (GUÉLAUD *et al.*, 1975). A análise das condições de trabalho por meio do método LEST permite à empresa, além dos tradicionais objetivos de aumentar o desempenho técnico e financeiro, outras vantagens, tais como, servir de base para a realização de programas de treinamento, estabelecer indicadores das condições do trabalho realizado na empresa, ter conhecimento dos vários elementos que influenciam nas condições de trabalho e que podem interferir na produtividade (FUNDACIÓN MAPFRE, 1995).

O diagrama apresentado na Figura 1 resume as várias fases do uso deste método de análise.

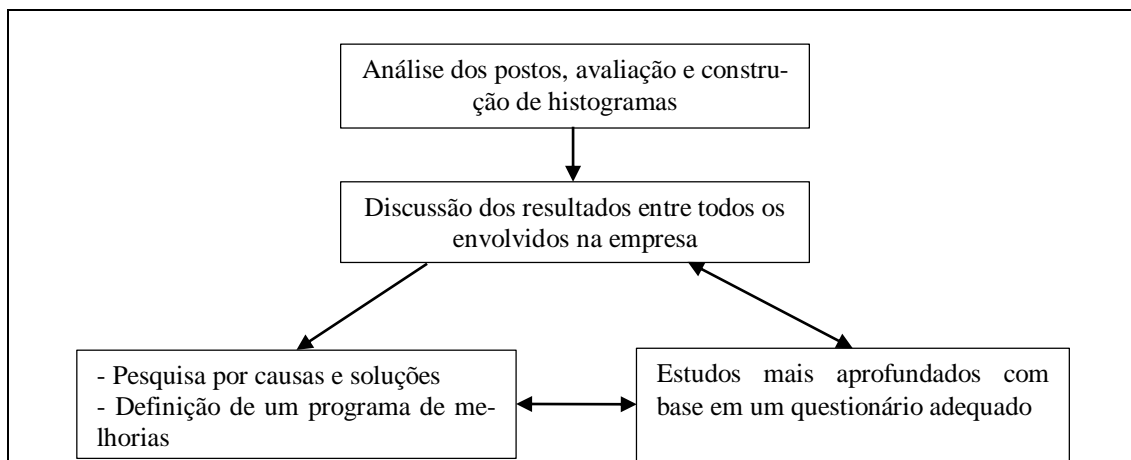


Figura 1 – Diagrama das fases do uso do método LEST - Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

A análise das condições de trabalho proposta pelo método LEST está relacionada especificamente com os seguintes fatores: ambiente físico, as posturas de trabalho, gasto de energia, carga mental e as pressões de tempo sofridas pelo trabalhador, além de analisar sua autonomia no trabalho, e suas relações sociais no ambiente laboral (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

Os autores do método desenvolveram um questionário para observação do trabalho, Método LEST (Anexo A), relativamente simples e fácil de utilizar, o que permite num ambiente de trabalho coletar informações objetivas sobre os diversos elementos das condições de trabalho. Na aplicação do método é necessária uma análise tanto de caráter objetiva como subjetiva. A primeira é necessária devido as variáveis quantitativas: iluminação, temperatura, ruído e vibração, e a segunda por considera-se imprescindível também a análise do ambiente de trabalho e a opinião do próprio trabalhador sobre o trabalho que realiza, para avaliar a carga física e mental, os aspectos sociais e tempos de trabalho.

O diagnóstico do método é determinado por meio de 16 variáveis que são agrupadas em cinco dimensões: ambiente físico (4) a carga física (2), a carga mental (4), os fatores psicossociais (5) e os tempos de trabalho (1) (GUÉLAUD *et al.*, 1975). A avaliação se baseia nas pontuações alcançadas a partir de cada uma das variáveis. As dimensões, com suas respectivas variáveis estão descritas no guia de observação desenvolvido pelos autores, apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Guia de observação para aplicação do método LEST

Dimensões	Variáveis	Nota por variável	Nota por dimensão
Ambiente físico	Térmico		
	Lumínico		
	Ruído		
	Vibrações		
Carga física	Estática (postura)		
	Dinâmica		
Carta mental	Restrição de tempo		
	Complexidade e rapidez		
	Atenção		
	Minúcia		
Aspectos psicossociais	Iniciativa		
	Status social		
	Comunicação		
	Cooperação		
	Identificação do produto		
Tempo de trabalho	Tempo de trabalho		
Posto de trabalho			

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

Após a coleta dos dados, estes foram avaliados através de tabelas com o grau de dano para cada variável e dimensão, em uma escala de 0 a 10 (GUÉLAUD *et al.*, 1975). Os valores obtidos e a interpretação dessas pontuações foi realizada a partir da tabela de pontuação apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 – Sistema de pontuação do método LEST

Pontuação	Situação
0, 1, 2	Situação satisfatória
3, 4, 5	Baixo desconforto. Melhorias podem aumentar o conforto do trabalhador
6, 7	Incômodo médio. Risco de fadiga para o trabalhador
8, 9	Incômodo intenso. Fadiga relevante para o trabalhador.
10	Nocivo

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

De acordo com os autores do método, esta ferramenta pode ser adaptada e ou melhorada de acordo às peculiaridades do setor ou segmento industrial avaliado, podendo também acrescentar ou excluir perguntas ao questionário.

3.1. DESCRIÇÃO DAS DIMENSÕES E VARIÁVEIS DO METODO LEST

3.1.1. FATORES AMBIENTAIS

AMBIENTE TÉRMICO

O conforto térmico num determinado ambiente pode ser definido como a sensação de bem-estar experimentada por uma pessoa, sendo o resultado da combinação satisfatória no ambiente em relação a temperatura radiante média, a umidade relativa, a temperatura do ambiente e a velocidade relativa do ar com a atividade desenvolvida e vestimenta usada pelas pessoas (RUAS, 1999).

Ainda segundo Ruas (1999), essas sensações são subjetivas, isto é, um determinado ambiente confortável termicamente para uma pessoa pode ser frio ou quente para outro. Sendo assim, as condições ambientais de conforto são aquelas que propiciam o bem-estar para o maior número de indivíduos.

A ISO 7730 (1984) define conforto térmico como o estado de espírito que exprime a satisfação com o ambiente térmico e considera que a insatisfação pode ocorrer em razão do aquecimento ou resfriamento do corpo como um todo ou de partes determinadas, o qual recebe a designação de desconforto localizado.

Para Fanger (1970) a primeira condição para que uma pessoa se encontre em estado de conforto térmico é que ela se encontre em balanço térmico. Mattos et al (2011) define que a condição do balanço térmico do corpo significa que todo o calor produzido pelo organismo deve ser dissipado para o ambiente através das trocas de calor, por convecção, radiação e evaporação.

O homem pertence ao grupo dos animais homeotermos, ou seja, ao grupo dos animais cuja temperatura interna do corpo deve manter-se constante. A temperatura do organismo humano é mantida sensivelmente constante em torno de 37°C, com limites muito estreitos, entre 36,1 e 37,2°C, de acordo com Frota e Shiffer (2001). Porém essa temperatura diminui em direção à superfície do corpo, variando entre 34°C na cabeça e 27°C nos pés. Consequências fatais seriam alcançadas no caso dessa temperatura ultrapassar a 42° C ou ser inferior a 32°C.

De acordo com Iida (2005), a zona de conforto referente ao organismo adaptado ao calor está delimitada entre as temperaturas efetivas de 20 a 24°C, com uma velocidade do ar de aproximadamente 0,2 m/s e uma umidade relativa variando de 40 a 80%. As diferenças de temperatura (gradiente térmico) não devem superar a 4°C dentro de um mesmo ambiente.

Já a Norma Regulamentadora NR 17 (1978) recomenda para os locais onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes as seguintes

condições de conforto:

- Índice de temperatura efetiva entre 20°C e 23°C;
- Velocidade do ar não superior a 0,75 m/s;
- Umidade relativa do ar não inferior a 40%.

O conforto térmico está relacionado à quantidade de carga de calor que o trabalhador está exposto, resultado da combinação das contribuições da taxa metabólica relacionada ao trabalho exercido e dos fatores ambientais, isto é, temperatura do ar, umidade relativa, velocidade do ar, calor radiante e das vestimentas de trabalho (TAKEDA, 2010).

De acordo com Rio e Pires (1999), uma sobrecarga térmica moderada ou pesada pode causar desconforto e afetar negativamente o desempenho e a segurança do trabalhador e conforme essa sobrecarga térmica se aproxima dos limites de tolerância humano, aumenta o risco de danos à saúde.

Ainda segundo Rio e Pires (1999), os trabalhadores expostos a temperaturas abaixo ou acima dos limites de tolerância vão ao longo da jornada de trabalho perdendo sua eficiência, isso em razão do consumo dos elementos nutrientes.

De acordo com Xavier (1999), o conforto térmico pode ser avaliado sob dois aspectos distintos: (a) do ponto de vista pessoal – que diz respeito à sensação de conforto de uma pessoa em relação a um determinado ambiente, e (b) do ponto de vista ambiental – é aquele onde a combinação das variáveis físicas inerentes a esse ambiente, criem condições termo-ambientais para que um menor número de pessoas estejam insatisfeitas com esse ambiente.

Os índices de conforto térmico foram desenvolvidos a partir da necessidade de se conhecer a sensação térmica experimentada pelas pessoas expostas às variáveis ambientais e pessoais (PINTO, 2011). É possível avaliar a condição de conforto térmico de um ambiente através do índice que representa o efeito combinado das variáveis de influência no conforto térmico.

Dentre os índices de conforto térmico existentes, destacam-se o índice de temperatura efetiva – ITE, o PMV - *predicted mean vote* (VME - voto médio estimado) e o PPD - *predicted percentage of dissatisfied* (PEI - porcentagem estimada de insatisfeitos).

De acordo com Frota e Shiffer (2001), a temperatura efetiva de Yaglow e Houghten (1923) foi definida por meio da correlação entre as sensações de conforto (con-

siderado, portanto um índice subjetivo) e as condições de umidade, temperatura e velocidade do ar, na tentativa de concluir sobre as condições de conforto térmico.

A temperatura efetiva é aquela na qual a sensação térmica produzida equivale a uma temperatura medida com o ar saturado, ou seja, 100% de umidade relativa, e sem ventos. Ela equivale então a todas as outras combinações de temperatura ambiental, velocidade e umidade relativa do ar, que geram a mesma sensação térmica (IIDA, 2005).

A temperatura efetiva é obtida por meio da correlação dos valores das variáveis meteorológicas temperatura de bulbo seco (T_{bs} °C), temperatura de bulbo úmido (T_{bu} °C) e velocidade do ar (m/s) através de um nomograma, como mostra a Figura 2 (FROTA; SHIFFER, 2006).

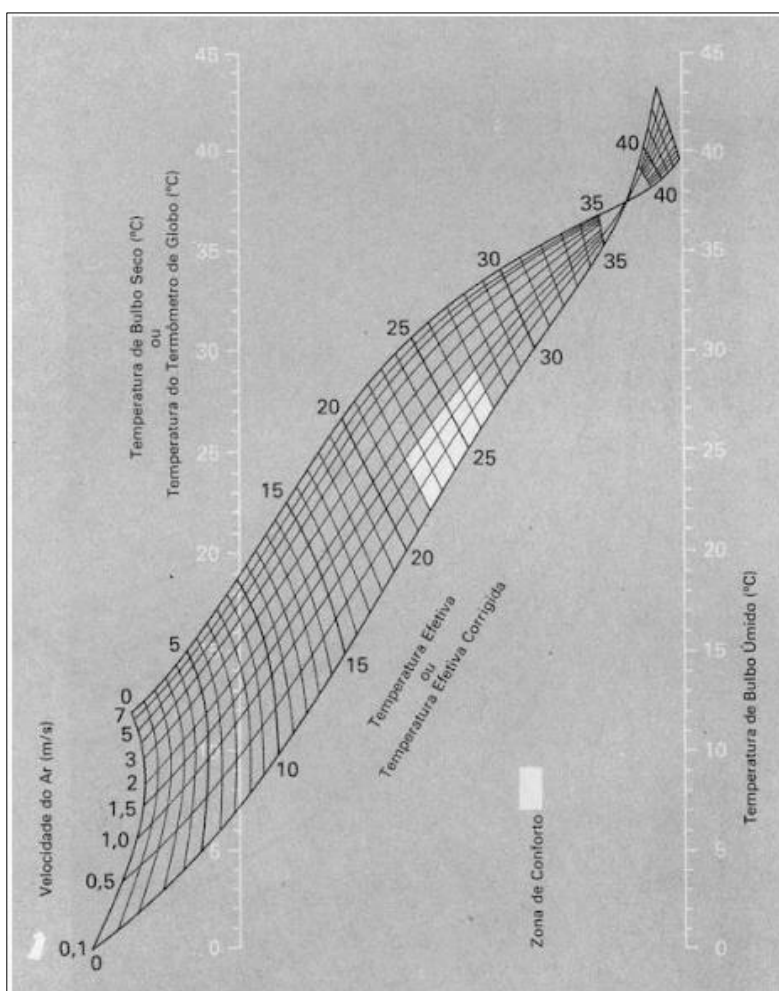


Figura 2 – Nomograma de temperatura efetiva para pessoas normalmente vestidas em trabalho leve - Fonte: Koenigsberger (adaptado por FROTA; SCHIFFER, 2006).

Em 1932 Vernon e Warner propuseram uma correção desse índice, sugerindo a substituição da temperatura seca do ar (T_{bs}) pela temperatura de termômetro de globo

(T_g), considerando assim o calor radiante para a base de cálculo. Quando a temperatura de termômetro de globo for superior ou inferior, a temperatura seca do ar proporciona diferentes sensações de conforto. Assim surgiu a temperatura efetiva corrigida (EVANGELISTA, 2011).

A determinação da temperatura efetiva corrigida é obtida por meio da correlação dos valores das variáveis meteorológicas temperatura de globo (T_g), temperatura de bulbo úmido (T_{bu}) e a velocidade do ar (m/s) através de um nomograma (Figura 2). Para isso, substitui-se o valor de temperatura de ar (T_{bs}) pela temperatura de globo (T_g) e a temperatura de bulbo úmido pelo seu valor corrigido ($T_{buCorrigida}$), que se obtém da seguinte maneira:

A temperatura de bulbo úmido corrigida é obtida com o auxílio da carta psicrométrica (Figura 3), utilizando os valores da umidade relativa (UR) e temperatura de globo (T_g).

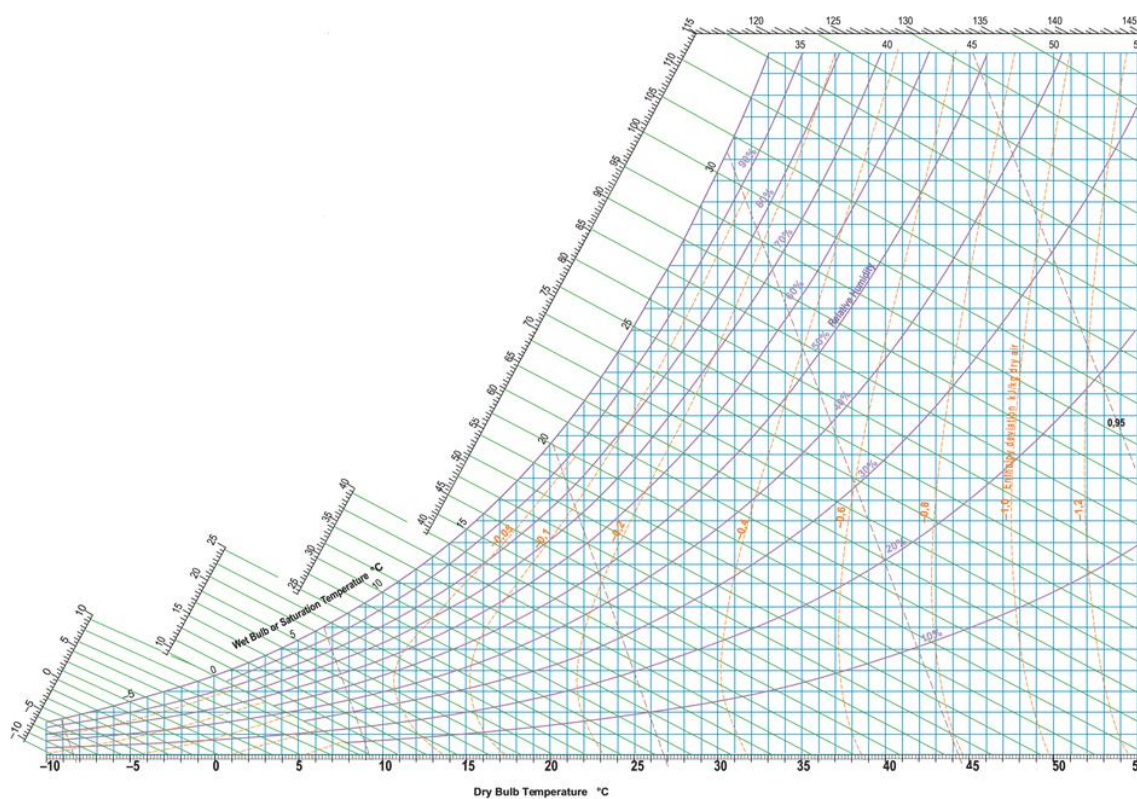


Figura 3 – Carta psicrométrica. Adaptado de Carrier, 2004. Fonte: CARRIER, 2004).

O método PMV pode ser determinado quando a atividade (taxa metabólica) e as vestimentas (resistência térmica) são conhecidas, e os parâmetros físicos tais como: temperatura do ar, temperatura radiante média, velocidade do ar e umidade do ar, são medidos

e busca avaliar a sensação térmica, através de uma escala de sete pontos (+3 muito calor, +2 calor, +1 leve calor, 0 neutro/conforto, -1 leve frio, -2 frio, -3 muito frio) (LAMBERTS, 2008). Na Norma ISO 7730 (2005) é determinado que um ambiente seja confortável termicamente quando os valores de Voto Médio Estimado (PMV) se encontrem dentro do intervalo de $-0,5 < PMV < + 0,5$.

O PPD é um índice de conforto térmico derivado do cálculo do PMV, o qual estima a quantidade de pessoas dentro de um grande grupo que estão insatisfeitos termicamente com o ambiente. Fornece a porcentagem dessas pessoas, as quais se sentem desconfortáveis termicamente. De acordo com a Norma ISO 7730 (2005), um recinto é considerado termicamente confortável quando o PPD não supera o valor de 10% (RUAS, 1999). Esse índice avalia o conforto térmico em função da percepção do ambiente térmico de cada indivíduo.

AMBIENTE LUMÍNICO

Do ponto de vista da ergonomia, a visão é fundamental para realizar as atividades com eficiência no ambiente de trabalho. Para um bom desempenho é necessário que haja uma boa iluminação, que pode ser definida como aquela que não só ajuda na realização das tarefas, mas que também produz efeitos benéficos para a saúde dos trabalhadores (TAKEDA, 2010).

As condições lumínicas nos ambientes de trabalho precisam ser compatíveis com as condições das tarefas e características da visão humana. A introdução desses fundamentos acarreta na redução do risco de acidentes, probabilidade de erros e, provavelmente no aumento da produtividade (ABRAHÃO *et al.*, 2009).

Abrahão *et al.*, (2009) ainda ressalta a importância de saber associar a acuidade visual com as exigências das tarefas, para que não ocorra o excesso ou a falta de luz, pois tais condições extremas podem ser responsáveis pela fadiga visual e redução da qualidade do trabalho. Com base nesses aspectos, o Ministério do Trabalho e Emprego elaborou as Normas Regulamentadoras, como a NR-17 (Ergonomia) que determina os seguintes aspectos, com relação a iluminação:

- A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa;
- A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos;

- Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, por meio da ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior evidencia que prática de uma boa iluminação para locais de trabalho é muito mais que apenas fornecer uma boa visualização da tarefa, mas é essencial que as tarefas sejam realizadas facilmente e com conforto.

Desta maneira a iluminação deve satisfazer os aspectos quantitativos e qualitativos exigidos pelo ambiente. Em geral a iluminação deve assegurar um ambiente de trabalho que contemple os seguintes aspectos:

- Conforto visual, dando aos trabalhadores uma sensação de bem-estar;
- Desempenho visual, ficando os trabalhadores capacitados a realizar suas tarefas visuais, rápida e precisamente, mesmo sob circunstâncias difíceis e durante longos períodos;
- Segurança visual, ao olhar ao redor e detectar perigos.

A fim de satisfazer isto, é requerido que seja dada atenção a todos os parâmetros que contribuem para o ambiente luminoso. Os principais parâmetros são:

- Distribuição da luminância;
- Iluminância;
- Ofuscamento;
- Direcionalidade da luz;
- Aspectos da cor da luz e superfícies;
- Cintilação;
- Luz natural;
- Manutenção.

Os requisitos de iluminação recomendados para diversos ambientes e atividades também são definidos nesta norma.

RUÍDO

O ruído se faz presente na maioria das indústrias, incluindo o setor frigorífico. De acordo com Iida (2005), diversos conceitos definem ruído, mas fisicamente ele pode ser

considerado como uma complexa mistura de várias vibrações, medido em uma escala logarítma, e uma unidade conhecida como decibel (dB).

Para Fantini Neto (2011), ruído é todo o incômodo sonoro ou excessivo ao organismo, este ocorre em todo o processo produtivo. Outra definição é dada pela norma ISO (*International Standart Organization*, 1999), que define ruído como uma classe de sons, geralmente de natureza aleatória, em que não há definição clara da frequência de seus componentes (GOSLING e ARAÚJO, 2008).

Diversos equipamentos e máquinas nas indústrias emitem ruídos em níveis acima do tolerável. A exposição do trabalhador a esses níveis do ruído, a curto, médio e longo prazo podem causar agravos para a saúde do trabalhador. Logo, um ambiente de trabalho com altos níveis sonoros podem causar perturbação e acarretar problemas auditivos aos mesmos (BARSANO e BARBOSA, 2012; GUIMARÃES, 2004).

A NR-15 estabelece dois tipos de ruído: os contínuos e os de impacto. Os contínuos são aqueles de fundo que acontecem com certa uniformidade durante as atividades laborais, enquanto o ruído de impacto é aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo.

De acordo com Araújo *et al.*, (2012), nos frigoríficos de abate bovino as maiores fontes de ruído elevado de impacto são o uso da pistola pneumática, na insensibilização dos animais e os mecanismos de ganchos utilizados no levantamento dos animais e trajetória da carcaça. Já o ruído contínuo em excesso foi observado durante todo o processo de trabalho, em especial durante o manuseio da serra elétrica no corte dos animais.

Segundo Rodrigues (2009), a ocorrência de níveis elevados de ruído nos frigoríficos se deve às fontes geradoras de ruído no ambiente, às características arquitetônicas do local como volumetria, revestimentos das superfícies e sistemas de vedação.

O excesso de ruído pode causar inúmeros danos à saúde humana. A consequência física facilmente detectada é a perda auditiva, denominada PAIR – Perda Auditiva Induzida pelo Ruído. A PAIR é uma lesão irreversível, consequência de exposições contínuas ao ruído, no período de anos, e afeta significativamente a compreensão da fala (RIOS, 2003).

De acordo com Dul e Weerdmeester (2004) o ruído provoca interferência nas comunicações e redução da concentração que podem ocorrer até com ruídos considerados baixos, geralmente apresenta consequências de distúrbios gastrintestinais, irritabilidade, vertigens, nervosismo, aceleração do pulso, aumento da pressão arterial, contração dos

vasos sanguíneos e músculos, surdez.

Dul e Weerdmeester (2004) relatam ainda que as perturbações nas comunicações e no trabalho intelectual ocorrem a partir dos 80 dB (A) de ruído, isso pode acontecer até mesmo nos níveis de ruído que não provocam surdez, pois geralmente estes ruídos são provocados por máquinas, equipamentos e pessoas.

O Ministério do Trabalho por meio da FUNDACENTRO (2001) desenvolveu a norma de avaliação de ruído ocupacional, denominada NHO-01 – Norma de Higiene Ocupacional. Um dos parâmetros estabelecidos pela norma para fins de avaliação da exposição ao ruído é a dose diária de exposição. Segundo a NHO-01, a dose diária é a exposição ao ruído relativa à jornada de trabalho diária, expresso em porcentagem de energia sonora, que tem como referência os limites de tolerância estabelecidos pela NR-15 (RODRIGUES, 2009).

No Quadro 3 são apresentados os limites de tolerância para o ruído contínuo determinados pela NR-15, indicando a permanência máxima do trabalhador sem proteção, sem que haja dano à sua saúde durante sua vida laboral. Caso o tempo de exposição aos níveis de ruído exceda os limites de tolerância citados, medidas de controle devem ser tomadas no sentido de eliminar ou reduzir o ruído ao um nível tolerável.

Quadro 3 - Limites de tolerância de exposição ao ruído (anexo 1 – NR-15)

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

Fonte: NR15, (1978).

Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de pressão sonora, popularmente conhecido como dosímetro de ruído operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta, tais limites são encontrados na NR-15. Para o ruído de impacto o limite máximo é 130 dB, medidos no circuito de resposta rápida por meio de decibelímetro. As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador (FERREIRA, 2015). As avaliações da exposição ao ruído devem seguir os procedimentos técnico-científico estabelecido pela NHO-01 – Norma de Higiene Ocupacional.

VIBRAÇÃO

Por vibrações entendem-se oscilações mecânicas, que são caracterizadas por variações regulares ou irregulares no tempo de um corpo em estado de repouso. São designadas como osculações mecânicas, porque em última análise, trata-se de mudanças de posição (GRANDJEAN, 1998).

O nosso corpo possui uma vibração natural, sendo que algumas atuam de forma benéfica, como é o caso de nossas cordas vocais. Outras porém, dependendo da frequência, amplitude da vibração, sua direção e o tempo de exposição podem causar sérios danos à saúde e ao bem estar do trabalhador (COSTA, *et al.*, 2017).

Na avaliação ocupacional da vibração vários fatores influenciam para a caracterização do risco, dentre os quais se destacam: a amplitude da vibração, sua frequência, sua direção e o tempo de exposição do trabalhador (SOEIRO, 2011).

As vibrações podem ser caracterizadas em três tipos principais. Vibrações de corpo inteiro (VCI), que são aquela em que o corpo se encontra suportado em uma superfície vibratória, movimento de enjoo causado pelo movimento, real ou ilusório, em baixa frequência e vibração de mãos e braços (VMB), que são aquelas absorvidas a partir do uso de máquinas ou ferramentas manuais (COSTA, *et al.*, 2017).

De acordo com Grandjean (1998), as vibrações têm numerosos efeitos fisiológicos que interferem na saúde dos trabalhadores. A VCI propicia em maior significância problemas de coluna, em especial a dor lombar, mas acrescenta através de estudos próprios, que a vibração ocupacional pode gerar inclusive danos irreversíveis à audição, apresentando lesões cocleares. Já a VMB (localizada) causa outros agravos a serem considerados,

o principal deles é a síndrome do dedo branco (problema de ordem vascular) (IZUME *et al.*, 2006).

Os procedimentos técnicos para a avaliação quantitativa das VCI e VMB são os estabelecidos na NHO-09 - Norma de Higiene Ocupacional da FUNDACENTRO.

A caracterização e classificação da insalubridade por exposição ao agente vibrações é estabelecido pelo anexo 8 da NR – 15, que define:

- Caracteriza-se a condição insalubre caso seja superado o limite de exposição ocupacional diária a VMB correspondente a um valor de aceleração resultante de exposição normalizada (aren) de 5 m/s^2 .
- Caracteriza-se a condição insalubre caso sejam superados quaisquer dos limites de exposição ocupacional diária a VCI:
 - a) valor da aceleração resultante de exposição normalizada (aren) de $1,1 \text{ m/s}^2$;
 - b) valor da dose de vibração resultante (VDVR) de $21,0 \text{ m/s}^{1,75}$.

3.1.2. CARGA FÍSICA DE TRABALHO

A carga física de trabalho está relacionada com posturas (permanecer sentado, em pé), gestos (movimento estático, dinâmico ou repetitivo) e deslocamento (andar, correr, dirigir, etc.) (FRUTUOSO e CRUZ, 2005). Podem ser divididas em carga estática e carga dinâmica.

CARGA FÍSICA ESTÁTICA

A carga física estática está associada a posturas de trabalho e atividade muscular isométrica. A atividade estática caracteriza-se por um estado de contração prolongada da musculatura, o que geralmente implica um trabalho de manutenção de postura. Nessas atividades o músculo não altera o seu comprimento e mantém-se em um estado de alta tensão, produzindo força durante todo o período de esforço sem produzir nenhum trabalho útil externamente visível (GRANDJEAN, 1998).

Durante um esforço estático grande, os vasos sanguíneos são pressionados pela pressão interna do tecido muscular, de forma que o sangue não consegue mais fluir pelo músculo. Isso faz com que esse músculo que está realizando trabalho estático não receba o açúcar e o oxigênio do sangue e deve usar suas próprias reservas. Por esta razão, não é

possível manter esforço estático por um longo período, pois a dor obriga a interromper o trabalho (GRANDJEAN, 1998).

De acordo com Grandjean, (1998), existe carga física estática em quase todas as formas de trabalho, na indústria ou qualquer outra ocupação. Os exemplos a seguir são algumas das situações mais comuns:

- Trabalhos que envolvem a torção do tronco para a frente ou para os lados;
- Segurar objetos com as mãos;
- Manipulações que requerem que o braço permaneça esticado ou elevado acima do nível do ombro;
- Colocar o peso do corpo sobre uma perna, enquanto a outra está acionando um pedal;
- Ficar de pé em um local por um longo período;
- Empurrar e puxar objetos pesados;
- Inclinar a cabeça para frente ou para trás;
- Elevar os ombros por longos períodos.

CARGA DINÂMICA

A carga dinâmica refere-se ao que é usualmente entendido como atividade física e está intimamente relacionado ao gasto energético, e embora as posições de trabalho também envolvam um gasto energético adicional, seu aspecto mais marcante está relacionado aos riscos de lesão muscular por sobrecarga (SOTO, 1992?).

Na atividade dinâmica o trabalho pode ser expresso como o produto da força desenvolvida e do encurtamento dos músculos (trabalho = peso \times altura que é levantado, por exemplo). Caracteriza-se pela alternância de contração e extensão, portanto por tensão e relaxamento, com mudança no comprimento do músculo, geralmente de forma rítmica (GRANDJEAN, 1998).

Durante esforço dinâmico o músculo age como uma bomba sobre a circulação sanguínea, por meio da contração expulsa o sangue dos músculos, enquanto que o relaxamento subsequente favorece o influxo de sangue renovado. Por isso, o trabalho dinâmico desde que realizado com um ritmo adequado, pode ser realizado por um longo período sem fadiga (GRANDJEAN, 1998).

3.1.3. CARGA MENTAL

O desempenho do trabalho requer um estado de atenção (capacidade de "estar alerta") e concentração (capacidade de estar ciente de uma atividade ou grupo deles durante um período de tempo). A carga mental pode ser definida como a quantidade de esforço deliberado que devemos fazer para alcançar um resultado concreto (SOTO, 1992?).

A carga mental de trabalho pode ser considerada como a diferença entre as capacidades do sistema de processamento da informação requerida para a realização da tarefa para satisfazer as expectativas de desempenho num dado tempo. A dificuldade da tarefa se apresenta pela diferença entre o desempenho real e o esperado. O nível de expectativa de desempenho da tarefa em qualquer situação é estabelecido pelo nível de desempenho da mesma tarefa sob circunstâncias de menor demanda (SANTOS, 2007). Dependendo assim, da exigência da tarefa e da capacidade do trabalhador que efetua a tarefa (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

De acordo com Santos, (2007) o método LEST avalia a carga mental a partir de quatro variáveis, sendo essas a restrição de tempo, complexidade e rapidez, atenção e minúcia.

RESTRICÇÃO DE TEMPO

Para o trabalho repetitivo, a restrição de tempo geralmente resulta da necessidade do trabalhador seguir regras impostas a ele, sendo os incentivos e restrições, por essa razão, mais ou menos expressivos. Para trabalhos não repetitivos, essa restrição pode ser resultado da realização de tarefas com certa eficiência ou da impossibilidade de interromper a cadeia produtiva ou desligar a máquina no caso de incidentes, por exemplo (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

Guélaud *et al.*, (1975), cita que os critérios utilizados para caracterizar a restrição de tempo são:

- O modo de remuneração;
- Ritmo de produção;
- Trabalho em cadeia ou não;
- Possibilidade de atraso na recuperação;

- Existência de pausas;
- Possibilidade, se necessário, de parar a cadeia de produção ou a máquina;
- Possibilidade de se ausentar.

COMPLEXIDADE E RAPIDEZ

Considera-se essencial vincular os fatores complexidade e rapidez, pois essas duas variáveis não são independentes para avaliar o nível de carga mental. Acredita-se que quanto maior o número de operações diferentes, maior será o esforço de memorização, e para o mesmo número de operações a carga mental é aumentada quando a velocidade imposta para realização dessas operações aumenta (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

Guélaud *et al.*, (1975) cita dois fatores de complexidade. O primeiro diz respeito ao número de escolhas de rotina a serem feitas, que consideram-se iguais ao número de operações a serem executadas durante o ciclo de trabalho. Durante o processo de aprendizagem, o programa é armazenado na memória e seu progresso dá origem a escolhas de rotina, uma vez que as operações sempre se sucedem na mesma ordem. Apesar dessas escolhas se tornarem rotina, supõe-se que um esforço de memória seja maior à medida que as operações são diferentes e numerosas. O segundo diz respeito às escolhas conscientes. Em cada ciclo, dependendo do tipo da situação que ocorre aleatoriamente, o trabalhador deve fazer uma escolha consciente antes de acionar o programa correspondente.

ATENÇÃO

De acordo com Stemberg (2000), a atenção é o fenômeno pelo qual processamos ativamente uma quantidade limitada de informações do enorme montante de informações disponíveis através de nossos sentidos, de nossas memórias armazenadas e de outros processos cognitivos. O autor considera que a atenção atua como um meio de focalizar recursos mentais limitados sobre a informação e os processos cognitivos que são mais evidentes em um dado momento.

De acordo com Guélaud *et al.*, (1975), quanto mais curtos forem os intervalos entre os períodos de mobilização da consciência, mais importante é a carga mental. O autor cita que o esforço de mobilização de atenção pode ser caracterizado pelos seguintes critérios:

Para todos os trabalhos (repetitivos e não repetitivos):

- Nível de atenção perceptiva (ou intensidade de atenção);
- Continuidade da atenção;
- Possibilidade de desviar os olhos do trabalho;
- Capacidade de falar enquanto trabalha;
- Riscos de lesões corporais (acidentes);
- Risco de deterioração do produto;
- Risco de deterioração do equipamento.

Além disso, para trabalhos não repetitivos:

- Número de máquinas a serem monitoradas, de acordo com o tipo de intervenção;
- Número médio de alimentação por máquina e por hora;
- Duração das intervenções por hora;
- Número de intervenções diferentes a serem realizadas.

MINÚCIA

A minúcia é de fato uma forma especial de atenção demandada em certas tarefas em que o trabalhador tem que manipular objetos muito pequenos ou observar detalhes muito finos (execução de trabalhos de precisão ou detecção de defeitos imperceptíveis, por exemplo). O esforço de precisão manual ou acuidade visual que requer intensa mobilização da consciência pode ser um importante fator de sobrecarga mental (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

3.1.4. ASPECTOS PSICOSSOCIAIS

Os fatores psicossociais do trabalho referem-se às interações entre meio ambiente e condições de trabalho, condições organizacionais, funções e conteúdo do trabalho, esforços, características individuais e familiares dos trabalhadores (ILO, 1986). Esses fatores podem influenciar na saúde, no desempenho e na satisfação no trabalho por meio da percepção e experiência do trabalhador (WATANABE, 2015).

Assim como acontece nas atividades mentais, Guélaud *et al.*, (1975) utilizaram vários indicadores para analisar se os aspectos psicossociológicos do trabalhador são satisfatórios ou não. Esses indicadores, que são os mesmos para trabalhos repetitivos e não

repetitivos, são os seguintes: iniciativa, status social, comunicação, cooperação e identificação do produto.

INICIATIVA

Pode ser definido como a não limitação da autonomia do trabalhador, isto é, ele tem a possibilidade até certo ponto, de escolher seu método de trabalho, seu ritmo e poder de controle do trabalho. Para Guélaud *et al.*, (1975), o grau de iniciativa pode ser caracterizado utilizando-se os seguintes critérios:

- Possibilidade de organizar o seu trabalho ou alterar a ordem de operações;
- Possibilidade de controlar o ritmo de trabalho, ou seja, adiantando-se ou parando o trabalho;
- Possibilidade de ajustar sua máquina;
- Possibilidade de intervir em caso de incidente;
- Possibilidade de autocontrole;
- Possibilidade de realizar quaisquer alterações.

STATUS SOCIAL

Este termo pode ser entendido no sentido de consideração social que está relacionada a uma tarefa. É um dado essencialmente sociocultural. Dependendo se o trabalho realizado lhe proporciona ou não certo prestígio entre seus colegas, o trabalhador se sente valorizado ou desvalorizado, e esse julgamento tem uma importância muito relevante sobre o trabalhador. Os fatores envolvidos neste julgamento referem-se a uma escala implícita ou explícita de valores que podem ser questionáveis. Embora possa ser explicado apenas por uma abordagem sociocultural e não ergonômica, é considerado de grande importância (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

O status social é baseado principalmente no tempo de aprendizado no local de trabalho e no nível de treinamento prévio necessário. Assim, quanto maior o tempo de aprendizado, mais o trabalhador se sentirá valorizado, pois é mais difícil substituí-lo rapidamente. Com relação ao nível de treinamento, refere-se ao o nível de treinamento requerido para a tarefa e não o nível real de treinamento do trabalhador, ou seja, não leva em consideração a diferença cultural que pode acentuar ou reduzir a insatisfação causada pelo

nível sócio profissional ligado ao posto de trabalho (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

COMUNICAÇÃO

Trabalhar isoladamente ou ser incapaz de se comunicar facilmente com outros trabalhadores gera na maioria dos casos desconforto. Por outro lado, uma grande aglomeração de trabalhadores em um setor pode ser um elemento de aborrecimento e desconforto (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

A capacidade dos trabalhadores de se comunicarem uns com os outros depende de sua proximidade ou capacidade de se movimentar e da ausência de barreiras à conversação, como ruído, ritmo de trabalho, etc. Guélaud *et al.*, (1975) selecionou os seguintes fatores como critérios de comunicação:

- Número de pessoas na vizinhança do trabalhador;
- Possibilidade de falar;
- Possibilidade de se mover.

COOPERAÇÃO

Essa variável diz respeito às relações que o trabalhador deve ter com seus colegas de trabalho ou com seus superiores, sendo portanto uma questão de saber com quem o trabalhador tem relações de trabalho e, na medida do possível, a natureza dessas relações. Para Guélaud *et al.*, (1975), essas relações podem ser classificadas em três categorias:

- Relações cooperativas - trocas profissionais entre trabalhadores para a realização de uma tarefa é um tipo de relação privilegiada, embora a qualidade e a importância dessas relações possam variar amplamente nas várias situações possíveis;
- Relações funcionais - entre trabalhadores com diferentes funções, essas relações são menos favoráveis do que as relações cooperativas, pois pressupõem certa dependência técnica do trabalhador em relação aos outros, mas não dependência hierárquica. Por exemplo, a relação entre o trabalhador e o estoquista ou o mecânico de manutenção;
- Relações hierárquicas - entre dois trabalhadores de status diferentes, e um tem poder sobre o outro. Esta é a relação mais complicada, pois muitas vezes quem tem mais poder acaba se impondo, restringindo as experiências anteriores das equipes.

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

O produto final é para o trabalhador a materialização de seu esforço, e o fato do mesmo poder ou não apreciar a importância da sua intervenção no processo de fabricação pode definir maior ou menor interesse no seu trabalho. Essa noção de interesse no trabalho, que também é um fator de valorização do trabalhador, é sobretudo psicológica, mas desempenha certo papel no indivíduo, na percepção de sua tarefa e na consciência de sua função (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

O autor destaca dois critérios bastante pertinentes:

- O lugar do trabalhador no processo - se o mesmo intervém no início, no meio ou no final do processo ou se o mesmo trabalha na matéria-prima, se ele participa de uma etapa importante do processo de produção, se ele pode ver o produto acabado para perceber com mais sensibilidade como seu trabalho está em todo o processo de fabricação;
- A importância da modificação realizada pelo trabalhador - assim o trabalhador que faz uma mudança significativa e perceptível numa peça ou completa a montagem de um subconjunto se sente mais realizado com seu trabalho do que aquele que não vê nenhuma transformação aparente.

3.1.5. TEMPO DE TRABALHO

A noção de horas de trabalho é insuficiente para julgar os efeitos sobre o trabalhador. De fato, o número de dias entre os quais esta jornada é distribuída, o número de pausas para descanso e o tipo de horário em si desempenham um papel importante na fadiga do trabalhador.

Vários estudos foram realizados na indústria para observar os efeitos que os fatores relacionados ao tempo de trabalho causam sobre o desempenho do trabalhador. No que diz respeito às horas semanais de trabalho, todos os autores concordam que existe um número ideal de horas de trabalho e que o aumento arbitrário do número de horas de trabalho não aumenta necessariamente a produção. Os tipos de horários semanais e diários também têm efeitos diferentes sobre a fadiga e a saúde do trabalhador. Portanto, mudanças no cronograma de trabalho podem repercutir no grau de fadiga do trabalhador e,

portanto, indiretamente, em seu desempenho (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

Além da pausa no meio do dia, a existência de pausas ao longo da jornada de trabalho é importante para permitir que o trabalhador relaxe e se recupere. Essas interrupções são de fato uma maneira de lutar contra a fadiga que pode resultar da monotonia do trabalho, esforço excessivo de atenção, esforço físico ou ambientes adversos (ruído, temperatura, etc.) (GUÉLAUD *et al.*, 1975).

O autor afirma que a transição do estresse para o repouso não é apenas uma necessidade no caso do trabalho físico, mas também no caso de todo trabalho que exige esforço do sistema nervoso, como concentração intelectual, trabalho manual de precisão, esforço dos órgãos dos sentidos e outras tarefas que envolvem o sistema nervoso. Os trabalhos repetitivos de alta velocidade em particular causa considerável sobrecarga do sistema nervoso e, portanto, requer mais que qualquer outro trabalho. Em geral, pode-se dizer que o número total de intervalos deve ser de pelo menos 15% do tempo de trabalho.

4. ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

No que se refere à legislação, Ribeiro *et al.*, (2008), afirma que desde o século XI é possível identificar estudos, publicações e medidas em saúde, higiene e segurança do trabalho que visam à compreensão e melhoria das condições no binômio homem-trabalho.

No Brasil, cabe à legislação ordinária a incumbência pelo estabelecimento de normas, de proteção, segurança e saúde dos trabalhadores (SCHIEHL, 2013). O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), por meio da portaria 3.214 aprovou as Normas Regulamentadoras (NR) do capítulo V, Título II, da CLT, referente à Segurança e Medicina do Trabalho, no ano de 1978.

Especificamente no setor frigorífico, no ano de 2013 foi publicada a portaria nº555 do MTE, aprovando a Norma Regulamentadora NR-36 que trata de Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados. Essa norma estabelece requisitos mínimos para avaliar, controlar e monitorar os riscos existentes nas atividades de abate e processamento de carnes e derivados destinados ao consumo humano. Este dispositivo visa garantir melhor segurança, saúde e qualidade de vida no trabalho, juntamente com as demais Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2013).

De acordo Ferreira (2015), a NR-36 reúne de forma detalhada tópicos também abordados em outras Normas Regulamentadoras, como a NR-05 (CIPA), NR-06 (EPI), NR-07 (PCMSO), NR-09 (PPRA), NR-12 (Máquinas e Equipamentos), NR-15 (Atividades e Operações Insalubres). No entanto, segundo o mesmo autor, estas orientações estão direcionadas à realidade dos frigoríficos, visando o estabelecimento de ações efetivas à segurança e conforto destes trabalhadores.

Além do cumprimento dos requisitos propostos pela NR-36 os frigoríficos devem atender as orientações estabelecidas em outras NR's, de modo a garantir ao trabalhador um ambiente de trabalho seguro e confortável. A empresa deve assegurar aos trabalhadores condições no desempenho de suas funções, sem danos reais ou latentes à sua saúde ocupacional (RIBEIRO *et al.*, 2008).

Além dos aspectos legais é necessário mencionar o desenvolvimento de modelos normativos para a gestão em segurança e saúde no trabalho nas décadas de 1980 e 1990, como a *Organization for Standardization* (ISO), resultado da grande aceitação dos sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001), ambiental (ISO 14001) e conforto térmico (ISO 11.079) (FERREIRA, 2015).

A série de normas europeias *Occupational Health and Safety Assessment Series* (OHSAS), tem grande relevância, em especial a OHSAS 18.001 que define normas e políticas em saúde e segurança para a proteção do local de trabalho de modo eficiente (RIBEIRO *et al.*, 2008). Outra norma que merece destaque é a *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH), uma entidade norte americana formada por higienistas ocupacionais e profissionais de profissões relacionadas, que entre outros trabalhos, estuda e estabelece limites de exposição ocupacional para substâncias químicas, agentes físicos e índices de exposição biológicos adotados internacionalmente.

5. METODOLOGIA

5.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa pode ser classificada de diversas formas. De acordo com seus objetivos, se trata de uma pesquisa descritiva e transversal, com abordagens qualitativa e quantitativa que busca descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis e envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados (GIL, 2008).

Quanto ao delineamento da pesquisa, é um estudo de caso, caracterizado por uma investigação profunda e exaustiva de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado por meio da observação direta das atividades do ambiente estudado e levantamentos em campo (GIL, 2008).

5.2. AMBIENTE DE ESTUDO

O frigorífico onde se realizou o estudo localiza-se no município de Brumado, região Sudoeste da Bahia. A empresa segue os padrões de abate preconizados pelo Serviço de Inspeção Estadual (SIE). Atualmente possui 80 funcionários e abate em média 700 animais por semana. Os animais são abatidos, resfriados e entregues nos estabelecimentos dos clientes em caminhões frigoríficos.

5.3. SUJEITOS DA PESQUISA

Foram selecionados todos os funcionários da sala de abate, que estavam presentes no ambiente de trabalho durante os três dias das coletas.

5.4. DESCRIÇÃO DO SETOR DE TRABALHO PESQUISADO

O setor atualmente conta com 30 funcionários, além do encarregado, mas devido a férias e afastamentos, em média o quadro de funcionários por dia é de 26 funcionários.

Optou-se por realizar o estudo na sala de abate por ser o setor com o maior número de funcionários da empresa, além de constituir-se como um dos locais que apresenta maior risco para os trabalhadores na indústria frigorífica.

A sala de abate é composta por trilhos aéreos, nórias, plataformas, mesas, bancadas, carrinhos de transporte, guinchos, serras elétricas, centrifugas, dentre outros equipamentos. As tarefas executadas são consideradas complexas e requerem um alto nível de atenção. Os trabalhadores se dividem em diversos postos de trabalho desde o atordoamento até o acondicionamento das carcaças nas câmaras frias. Alguns postos de trabalho são sob plataformas e outros no chão. A Figura 4 apresenta o fluxograma das atividades na sala de abate.

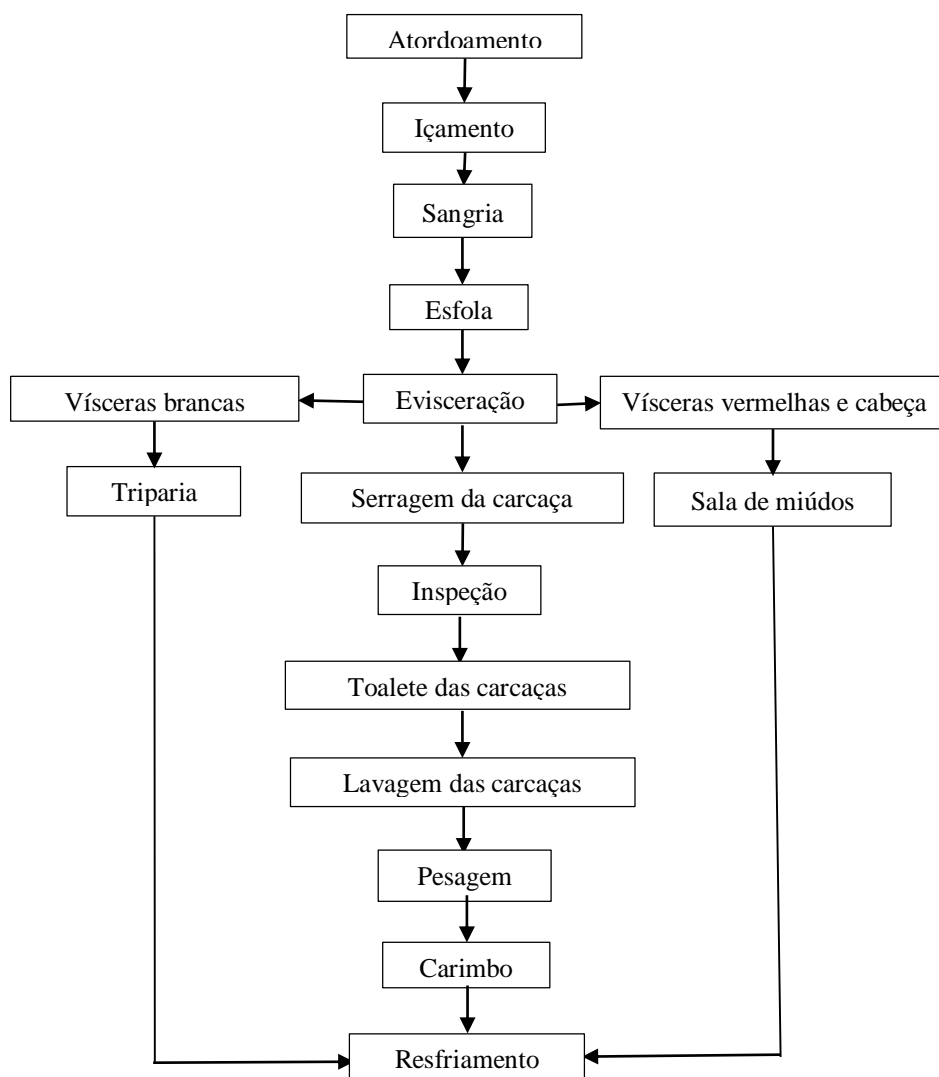


Figura 4 – Fluxograma do processo de produção na sala de abate - Fonte: Elaboração própria.

Para facilitar a realização do estudo, o setor foi dividido em dez postos de trabalho, considerando todas as etapas do processo. A localização desses postos é ilustrada na Figura 5.

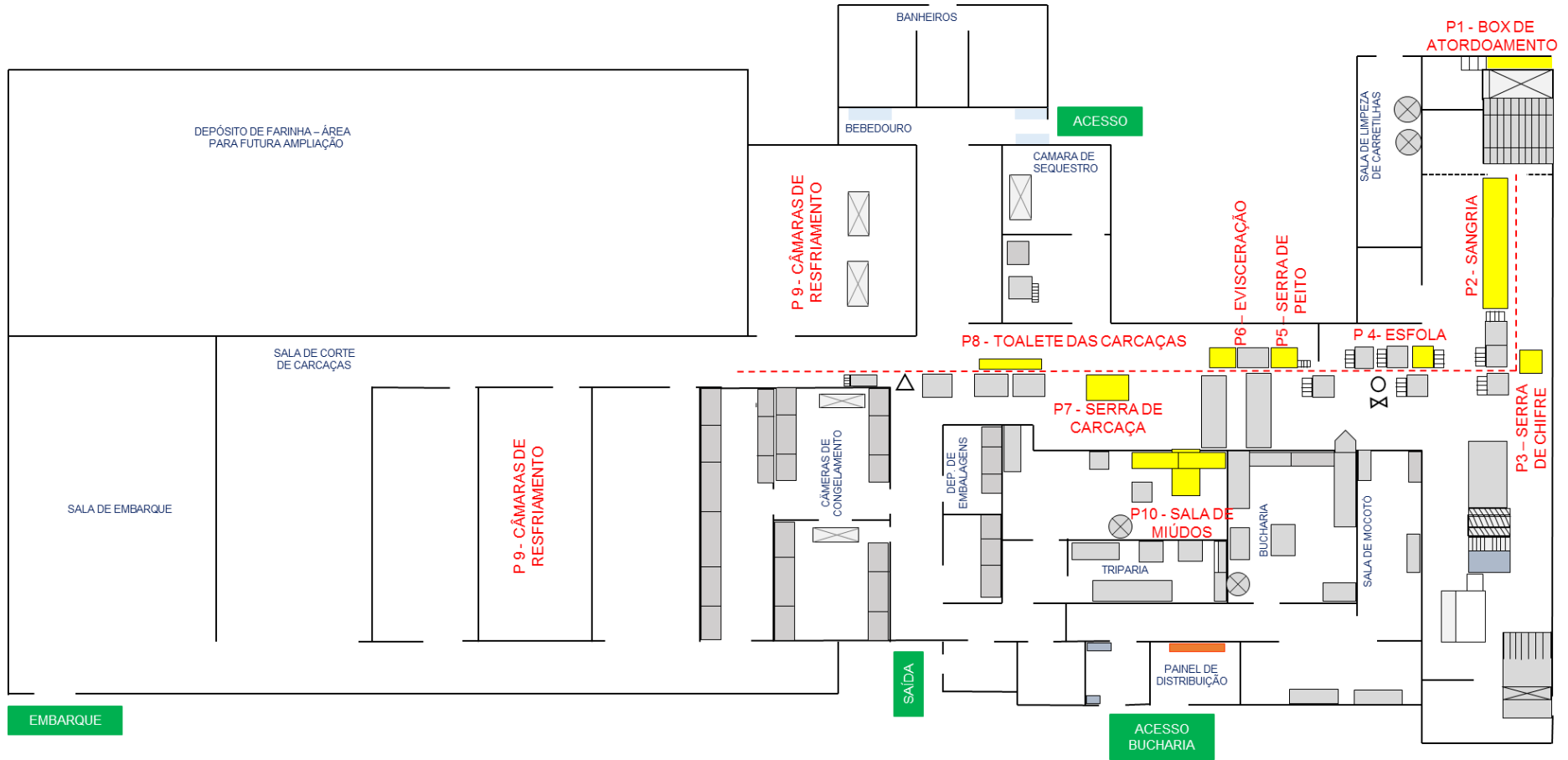


Figura 5 – Localização dos postos de trabalho avaliados. Fonte: O autor.

A seguir são descritas as atividades executadas em cada posto de trabalho analisado:

- P1 – Atordoamento: o atordoamento ou insensibilização dos animais no *box* de atordoamento. Nesta etapa o animal recebe um choque na parte superior da cabeça acionada por uma pistola pneumática com pino retrátil, que perfura o osso do crânio e lesiona o cérebro, deixando o animal inconsciente;
- P2 – Sangria: faz-se a secção dos grandes vasos sanguíneos do pescoço com uma faca, os mocotós traseiros são desarticulados e faz-se a remoção do couro da pata e de parte da cabeça;
- P3 - Serra de chifre: onde se faz a serragem dos chifres, esfolia da cabeça e identificação do lote;
- P4 – Esfolia: em uma plataforma um funcionário faz a retirada do couro da cauda e a oclusão do reto, que consiste em amarrar o ânus com um barbante para evitar a contaminação da carcaça por eventuais excrementos. Na sequência se faz a retirada dos mocotós e a esfolia das costas e barriga com auxílio de facas para facilitar a retirada do couro. A remoção do couro é feita com equipamento que utiliza duas correntes presas ao couro e um rolete (cilindro horizontal motorizado) que traciona as correntes. Após este procedimento, ocorre a desarticulação e retirada da cabeça, que é transferida para outro setor;
- P5 - Serra de peito: realiza-se a serragem do osso do peito com o auxílio de uma serra elétrica para a retirada das vísceras e intestino;
- P6 – Evisceração: com uma faca se faz uma abertura nas cavidades pélvica, abdominal e torácica para retirar previamente os úteros grávidos e o tubo gastrintestinal, em seguida faz-se a retirada das vísceras torácicas, do fígado, pulmões e coração. As vísceras são separadas e inspecionadas. As vísceras vermelhas seguem para a sala de miúdos onde são limpas e embaladas e as vísceras brancas para a triparia onde se faz a limpeza, desinfecção e embalagem;
- P7 - Serra de carcaça: as carcaças são serradas longitudinalmente ao meio seguindo o cordão espinal, resultando em duas meias carcaças;
- P8 - Toailete das carcaças: o toailete das carcaças é realizado com o auxílio de facas manuais e ganchos. São retirados os coágulos decorrentes da sangria, a gordura excedente, além da limpeza de contusões superficiais. Também são retirados músculo da região do pescoço (sangria), diafragma e seus pilares, além do vergalho que

seguem através de caixas brancas específicos para a seção de carne industrial e miúdos. Na fase final do toailete é realizado o levantamento do antebraço para eliminar a maior quantidade de sangue possível.

- P9 - Câmara de resfriamento: após a identificação as carcaças são encaminhadas para as câmaras de resfriamento, onde são mantidas em temperaturas abaixo de 7°C.
- P10 - Sala de miúdos: limpeza, separação e embalagem das vísceras vermelhas e carnes industriais.

Toda a trilhagem aérea da sala de abate não possui sistema de mecanização, sendo a movimentação dos animais entre os postos de trabalho realizada manualmente.

No Quadro 4 é apresentada o número de funcionários entrevistados e as atividades que os mesmos realizam.

Quadro 4 - Número de trabalhadores entrevistados por setor e atividades realizadas

Posto de trabalho	Atividades	Número de funcionários
P1	Atordoamento	1
P2	Sangria	3
P3	Serra de chifre	1
P4	Esfola	5
P5	Serra de peito	1
P6	Evisceração	3
P7	Serra de carcaça	1
P8	Toailete das carcaças	4
P9	Câmara de resfriamento	1
P10	Sala de miúdos	4
TOTAL		24

Fonte: O autor.

5.5. PROCEDIMENTOS APLICADOS NA COLETA DE DADOS

Inicialmente o encarregado de produção e o responsável pelo setor de recursos humanos foram entrevistados para definição do setor onde se realizaria o estudo. Após essa definição se procedeu a escolha das ferramentas a serem utilizadas na coleta de dados da pesquisa, conforme seus objetivos. Utilizaram-se as seguintes ferramentas: entrevistas, observações, aplicação de questionários, filmagens, mensuração e análise das variáveis ambientais, que serviram de subsídio para a aplicação do método LEST.

As variáveis ambientais nos postos de trabalhos foram realizadas por meio de avaliações quantitativas com o uso de equipamento específico para cada agente físico, seguindo os parâmetros legais e técnicos vigentes no país. Foram realizadas quinze medições pontuais com três repetições, de forma a cobrir toda a jornada de trabalho durante

três dias.

A exposição ocupacional ao ruído foi medida por meio de dosimetria, seguindo os parâmetros determinados pela Norma de Higiene Ocupacional NHO-01, na qual se avaliou a exposição dos funcionários ao agente, apresentado por meio do Nível de Exposição Normalizado (NEN), que é o nível de exposição convertido para uma jornada padrão de 8 horas diárias. Os resultados encontrados foram comparados com os limites de tolerância definidos pela NR – 15.

O conforto térmico foi avaliado por meio do Índice de Temperatura Efetiva, conforme preconiza a NR – 17. O ITE é determinado por meio das temperaturas de globo (T_g), temperatura de bulbo úmido (T_{bu}), umidade relativa (UR) e a velocidade do ar.

Optou-se por utilizar o modelo de temperatura efetiva corrigida, que leva em consideração também o calor radiante. O procedimento da avaliação é o seguinte: determinação das temperaturas de globo e bulbo úmido e a velocidade do ar por meio de instrumentos específicos. Para cálculo de temperatura efetiva corrigida, deve-se seguir os seguintes passos:

- a) Na carta psicrométrica (Figura 3), determinar valor de temperatura de bulbo úmido corrigida ($T_{buCorrigida}$) utilizando os valores de temperatura de globo (T_g) no lugar da temperatura de bulbo seco (T_{bs}) e umidade relativa.
- b) Utilizando o nomograma (Figura 2), determina-se então a temperatura efetiva corrigida, entrando-se com os valores de (T_g), ($T_{buCorrigida}$) e a velocidade do ar.

As medições dos níveis de iluminância foram realizadas seguindo os parâmetros legais da Norma Regulamentadora NR-17 e os parâmetros técnicos estabelecidos pela NBR ISO/CIE 8995-1/2013.

A avaliação da carga física foi realizada com base nas análises das filmagens realizadas nos postos de trabalho. A coleta das informações referentes a carga mental, aspectos sociais e tempos de trabalho foi realizada por meio de uma análise subjetiva, com a aplicação de um questionário (Apêndice D) aos funcionários.

Na Figura 6 se apresenta os procedimentos utilizados para a coleta de dados nesta pesquisa.

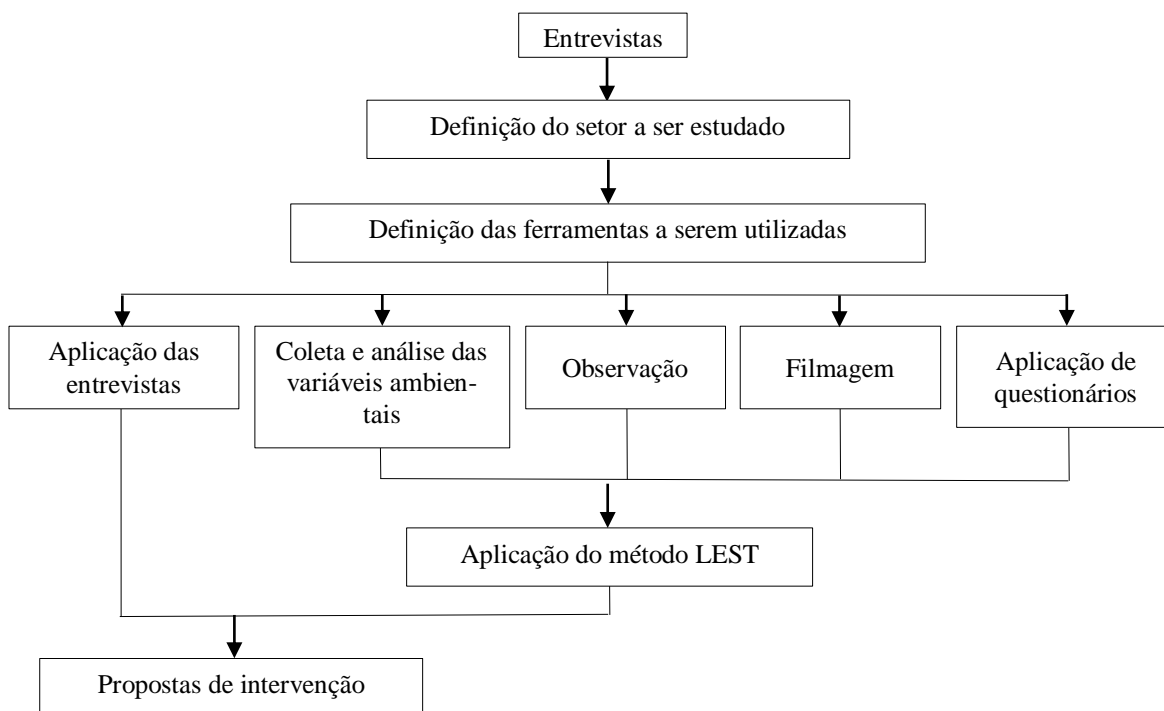


Figura 6 – Fluxograma das etapas da coleta de dados - Fonte: O autor.

5.6. INSTRUMENTOS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

5.6.1. ENTREVISTA E QUESTIONÁRIO

Foram utilizadas entrevistas estruturadas com os funcionários do setor estudado e entrevistas não estruturadas com o coordenador de recursos humanos, engenheiro de segurança do trabalho, médico veterinário e encarregado de produção. Essas entrevistas não estruturadas foram realizadas antes do início da pesquisa com o objetivo de obter uma visão geral do ambiente de trabalho e identificar o setor mais propício para realização do estudo. Nas entrevistas estruturadas foram aplicados questionários padronizados previamente elaborados (APÊNDICE D) aos funcionários da sala de abate para coleta de informações sobre o perfil do trabalhador e sobre as condições do ambiente de trabalho.

Os questionários foram aplicados a todos os funcionários presentes na sala de abate nos dias das coletas de dados, num total de 24 respondentes, sendo 18 homens e 6 mulheres. Anteriormente à sua aplicação, foi realizado um teste piloto com quatro funcionários a fim de avaliar os procedimentos de aplicação, necessidade de adequação e se os dados coletados seriam relevantes para responder aos objetivos da pesquisa.

Com a aplicação do teste piloto evidenciou-se que o tempo requerido para os fun-

cionários responderem o questionário era em média de quinze minutos, tempo considerado muito longo, haja vista que os mesmos estavam em horário de trabalho. Diante dessa constatação reduziu-se o número de perguntas do questionário além de reformular outras, de modo a torna-las mais compreensivas para os entrevistados. Essas alterações não trouxeram prejuízos aos objetivos da pesquisa.

Os funcionários entrevistados foram informados de forma individual antes de se iniciar a entrevista sobre o objetivo da pesquisa e o conteúdo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Todos os funcionários entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram respeitados todos os preceitos e orientações referentes à Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos conforme dispositivos presentes na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, a qual atualizou as diretrizes e normas regulamentadoras deste tema no país.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e recebeu parecer favorável do comitê, conforme CAAE nº 74787617.4.0000.0055.

5.6.2. OBSERVAÇÃO

Empregou-se uma observação sistemática, avaliando de forma qualitativa cada posto de trabalho estudado. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), na observação sistemática o pesquisador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação.

Foram observados detalhes como o ambiente físico, condições de trabalho, posturas e movimentos mais frequentes dos trabalhadores durante a execução das tarefas. Os detalhes observados nessas avaliações foram registrados por meio de anotações.

5.6.3. CÂMERA FOTOGRÁFICA E FILMADORA

As fotografias e filmagens realizadas dos postos de trabalho tiveram como objetivo analisar detalhadamente as atividades laborais como as posturas exigidas para realização do trabalho duração de cada ciclo de trabalho, movimentação do trabalhador durante a execução das tarefas e tempo de cada ciclo de trabalho.

A análise das filmagens foi realizada com o auxílio software *Kinovea*, que é um

software gratuito para análise biomecânica que permite analisar ângulos de movimentos, distância e velocidade dos segmentos (ARRUDA, 2016). Com a utilização do *Kinovea* foi possível verificar as posturas exigidas no trabalho, movimentos realizados pelos trabalhadores para executar suas atividades laborais, duração de cada ciclo de trabalho, músculos e partes do corpo que demandam maior sobrecarga.

5.6.4. INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO DO AMBIENTE FÍSICO

Para avaliação da exposição dos funcionários ao ambiente térmico foram utilizados o termômetro de globo e medidor de estresse térmico, modelo HT-30 da marca *Extech* e o anemômetro termohigro luxímetro digital THAL-300 da marca *Instrutherm*. A análise da pressão sonora foi obtida por meio do dosímetro de ruído modelo DOS-500 da marca *Instrutherm*. Para análise da iluminação foi empregado o luxímetro digital modelo LD-400 da marca *Instrutherm*. O quadro 5 mostra a descrição dos equipamentos utilizados na pesquisa.

Quadro 5 – Equipamentos utilizados na pesquisa

Descrição do equipamento		Marca / modelo	Finalidade
Termômetro de globo e medidor de estresse térmico		Extech HT-30	Avaliação do ambiente térmico (umidade relativa e temperaturas)
Anemômetro termohigro luxímetro digital		Instrutherm THAL-300	Avaliação do ambiente térmico (vel. do ar)
Dosímetro de ruído		Instrutherm DOS-500	Avaliação da exposição ao ruído
Luxímetro digital		Instrutherm LD-400	Avaliação da iluminação

Fonte: O autor.

5.6.5. MÉTODO LEST

O método LEST aborda cinco fatores: carga física, ambiente físico, carga mental, aspectos psicossociais e tempo de trabalho, conforme apresentado no ANEXO A.

Na versão a ser aplicada nesta pesquisa foram consideradas 14 das 16 variáveis

apresentadas. Foram desconsiderada a variável *vibração* por falta de equipamento para realizar a medição e a variável *minúcia* por não se aplicar às tarefas do setor estudado.

Após análise e interpretação dos dados coletados, procedeu-se a avaliação com base nas pontuações definidas pelo autor do método. A pontuação de cada dimensão foi determinada pela média aritmética das variáveis correspondentes, enquanto a pontuação das variáveis foi determinada pela média aritmética de cada parâmetro analisado.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1. PERFIL GERAL DOS FUNCIONÁRIOS DO SETOR ESTUDADO

O tempo de serviço dos funcionários na empresa (Tabela 1) se apresenta de forma aleatória, variando de 1 mês até mais de 10 anos. Destes, cerca de 67% trabalha na empresa entre 5 e 10 anos.

Tabela 1 – Tempo de serviço na empresa

Tempo de trabalho	Número de funcionários
Até 2 anos	4
De 2 a 5 anos	1
De 5 a 10 anos	16
Mais de 10 anos	3
TOTAL	24

Fonte: O autor.

O grau de escolaridade dos funcionários é apresentado na Tabela 2. Dos respondentes, 29% possuem o ensino fundamental, 38% ensino médio completo, 25% ensino médio incompleto, apenas um funcionário possui curso técnico e outro está cursando ensino superior.

Tabela 2 – Grau de escolaridade dos funcionários

Grau de escolaridade	Número de funcionários
Ensino fundamental	7
Ensino médio completo	9
Ensino médio incompleto	6
Curso técnico	1
Curso superior incompleto	1
Curso superior	0
Pós-graduação	0
TOTAL	24

Fonte: O autor.

Em relação ao trabalho, 67% dos entrevistados classificaram como pesado e 100% consideram que o trabalho exige atenção e raciocínio. Quando perguntados sobre o que mais os incomoda no ambiente de trabalho (Tabela 3), 50% dos respondentes se dizem satisfeitos com o trabalho, 25% consideram o trabalho pesado como o maior incômodo, para 8% funcionários a falta de atenção e tratamento diferenciado como os maiores incômodos, 8% consideram como os maiores causa de incômodo o trabalho monótono e repetitivo, 4% consideram a falta de programas motivacionais e incentivos como os maiores

incômodos e 4% citaram outros motivos.

Tabela 3 – Motivos que causam incômodo no ambiente de trabalho

Causas do incômodo	Número de funcionários
Estou satisfeito	12
Salário baixo	0
Trabalho pesado	6
Trabalho monótono e repetitivo	2
Falta de atenção e tratamento diferenciado pelas chefias	2
Falta de programas motivacionais e incentivos	1
Tratamento diferenciado	0
Falta de treinamento	0
Outros motivos	1

Fonte: O autor.

Conforme descrito na Tabela 4, acerca das doenças do trabalho, 63% dos entrevistados responderam que nunca tiveram nenhuma doença causada em função do ambiente de trabalho, 21% deles afirmaram já tiveram alguma doença mas já estão curados, 12% encontram-se tratamento de alguma doença e 4% possui algum tipo de doença e não faz tratamento.

Tabela 4 – Situação dos funcionários em relação a doenças do trabalho

Situação	Número de funcionários
Nunca teve	15
Já teve alguma doença, mas já está curado	5
Possui algum tipo de doença e não faz tratamento	1
Encontra-se em tratamento	3

Fonte: O autor.

Sobre as dores no corpo, 92% dos entrevistados responderam sentir algum tipo de dor: nas costas, ombros, pernas, braços e mãos e dor de cabeça. A maioria dos funcionários afirmou sentir dores em diferentes partes do corpo. A dor nas costas é a mais frequente entre os entrevistados, sendo assinalada por 88% dos entrevistados, seguida de dor nas pernas, mãos e braços e ombros, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Situação dos funcionários em relação a dores

Situação	Número de funcionários
Não possui	2
Possui dor nas costas	21
Possui dor nas pernas	15
Possui dores nos braços e mãos	10
Possui dor nos ombros	8
Possui dor na cabeça	6

Fonte: O autor.

Como possíveis causas das dores, conforme apresentados na Tabela 6, os entrevistados citaram que a postura inadequada é a principal causa da dor, sendo citada por 46% dos funcionários, os movimentos repetitivos foram citados por 42%, trabalho pesado nível por 33%, além do nível elevado de ruído por 8%.

Tabela 6– Possíveis causas das dores

Possíveis causas das dores	Número de funcionários
Postura inadequada	11
Ruído em excesso	2
Frio em excesso	0
Trabalho pesado	8
Movimentos repetitivos	10

Fonte: O autor.

6.2. ANÁLISE DO AMBIENTE DE TRABALHO

A Figura 7 apresenta os resultados das avaliações da exposição ao ruído.

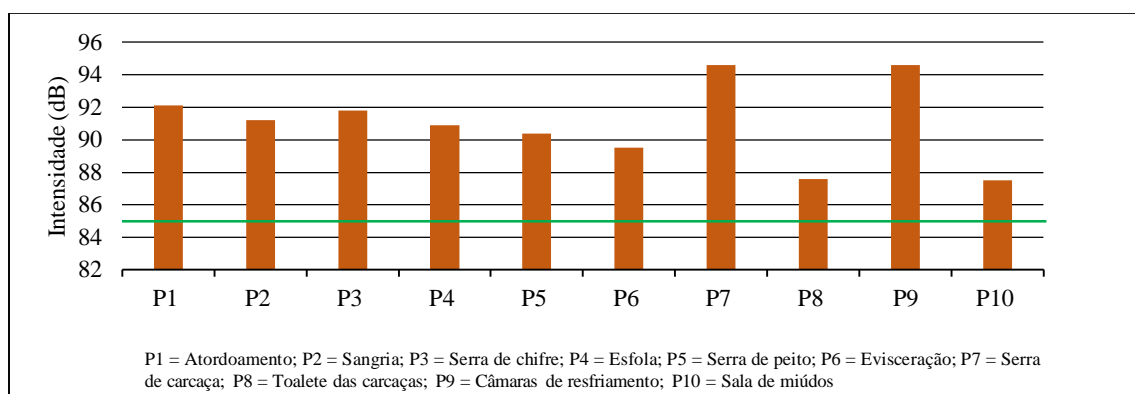


Figura 7 - Níveis de exposição ao ruído - Fonte: O autor.

Observa-se que o nível de ruído estabelecido para uma jornada de trabalho de 8 horas diárias - NEN foi excedido em todos os postos de trabalho monitorados, caracterizando o ambiente de trabalho como insalubre de acordo com a NR-15, que indica o limite de 85 dB para uma jornada de 8 horas diária 15 e desconfortável conforme a NR-17.

Deve-se ressaltar que todos os trabalhadores fazem o uso de protetor auditivo, de acordo com o nível de ruído aferido em cada posto de trabalho. Verificou-se que a atenuação média dos protetores auditivos - NRRsf (*Noise Reduction Rate Subject Fit* ou Taxa de Nível de Redução do Ruído) variam entre 16 e 23 dB, conforme especificação do

fabricante. Com isso o ruído total, que é o nível de ruído medido em cada posto de trabalho subtraído do nível de atenuação do protetor auditivo (NRRsf) ficou abaixo de 80 dB.

Com o uso dos EPIs fornecidos pela empresa, eliminou-se a insalubridade devido a exposição ao ruído, entretanto não descaracterizou o desconforto acústico do ambiente de trabalho.

A Figura 8 mostra os resultados das avaliações do ambiente térmico nos postos de trabalho.

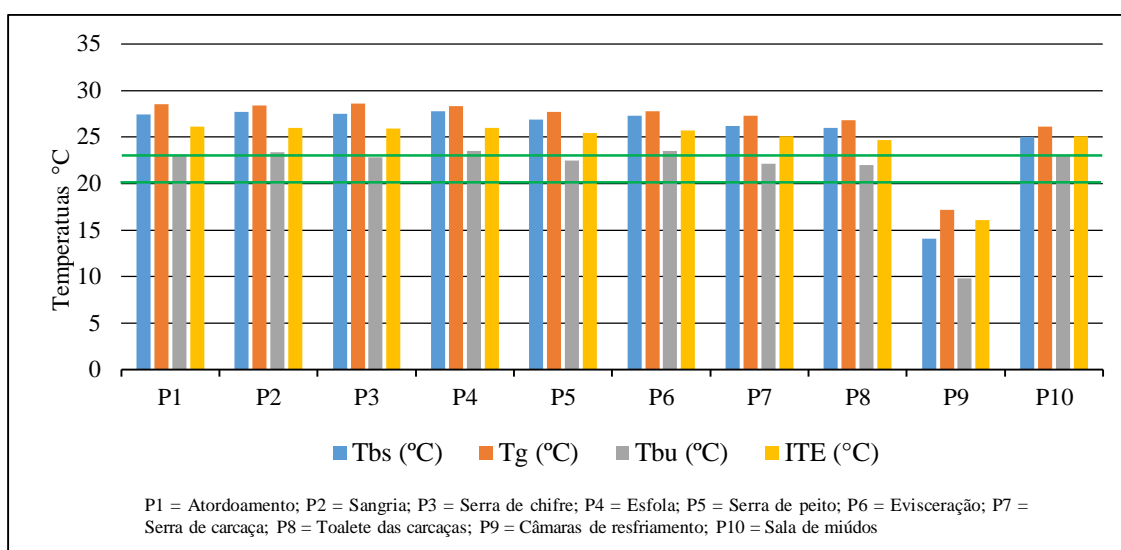


Figura 8 – Condições térmicas nos postos de trabalho - Fonte: O autor.

As temperaturas de bulbo seco (Tbs) oscilaram de 14,1 a 27,8°C nos postos P9 – Câmara de resfriamento e P4 – Esfolia respectivamente. Já os valores da temperatura efetiva variaram de 16,1 °C no posto de trabalho P9 – Câmara de resfriamento a 26,1 °C no posto P1 - Atordoamento. A NR 17 recomenda para os locais onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, que as temperaturas estejam entre 20°C e 23°C, intervalo que se considera como termicamente confortável. Observa-se que nenhum dos postos de trabalho atendem aos critérios de conforto térmico preconizados pela norma.

Em todos os postos de trabalho avaliados a velocidade do ar registrada foi zero, o que demonstra que não há ventilação efetiva no ambiente de trabalho. A ventilação auxilia na remoção do calor gerado pelo corpo, facilitando a evaporação do suor e o resfriamento do corpo. Em ambientes industriais, a ventilação pode ser o elemento principal na remoção do ar contaminado de aerodispersóides (PINTO, 2011).

A Figura 9 mostra os valores da umidade relativa nos postos de trabalho, que variaram de 59,2% no posto P9 – Câmara de resfriamento e 85,9% no P10 – Sala de miúdos.

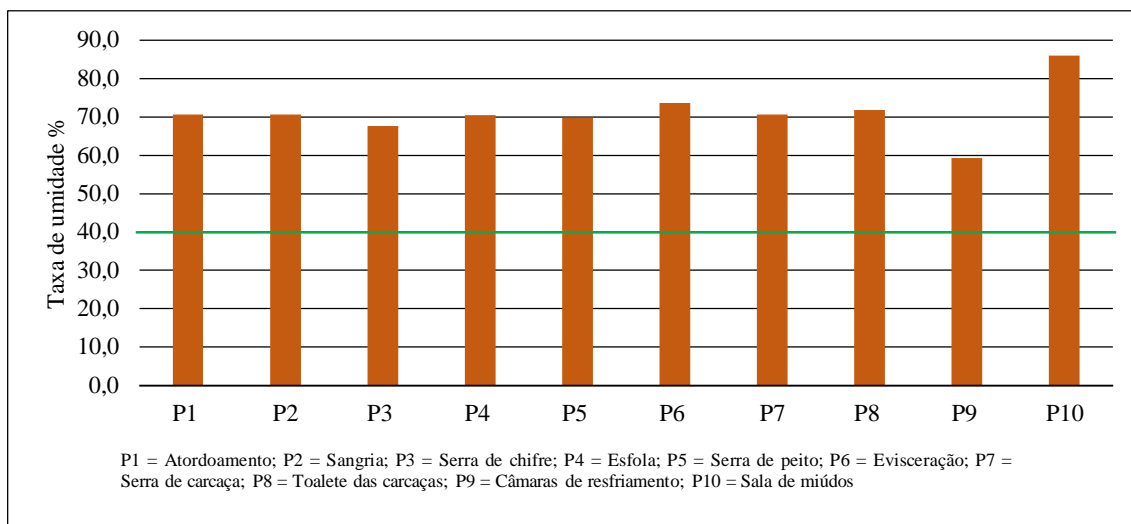


Figura 9 – Taxa de umidade relativa do ar nos postos de trabalho - Fonte: O autor.

A NR 17 determina que este valor não deva ser inferior a 40%, porém não estipula um limite máximo. No entanto, quanto maior a taxa de umidade relativa do ar, menor é a eficiência da evaporação na perda de calor. Essa situação se agrava ainda mais quando associada outros fatores com a falta de circulação de ar, altas temperaturas e trabalhos pesados.

Os valores de iluminância obtidos nos postos de trabalho avaliados estão descritos na Figura 10.

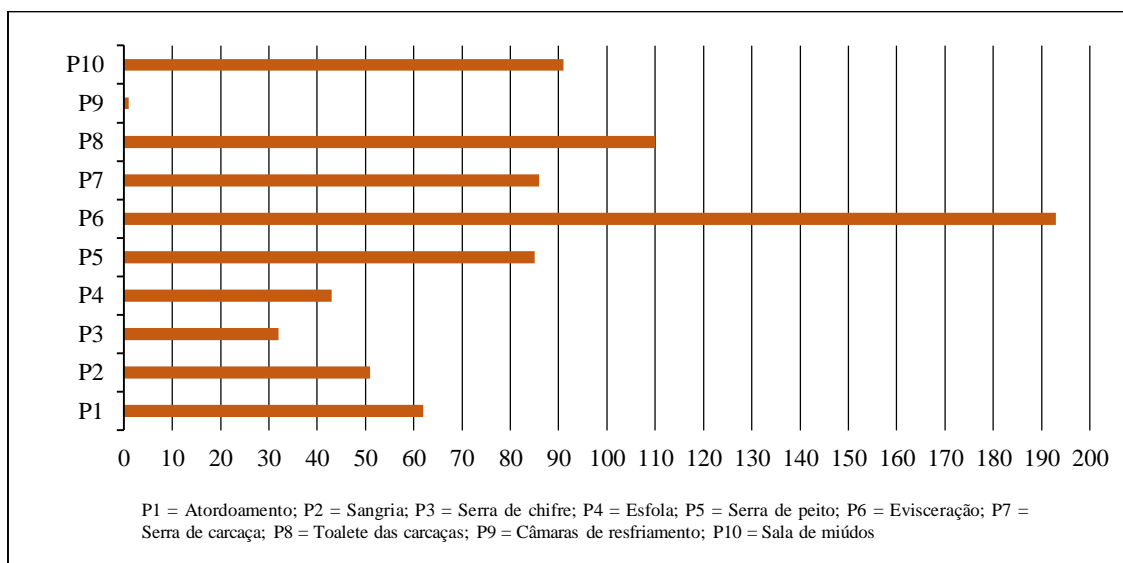


Figura 10 - Níveis de iluminância encontrados nos postos de trabalho - Fonte: O autor.

Os valores de iluminância medidos variaram de 1,0 lux no posto P9 – Câmara de resfriamento a 193 lux no posto de trabalho P6 – Evisceração. Os valores aferidos não estão em conformidade com os limites estabelecidos pela NBR ISO/CIE 8995-1/2013, que determina que para o ambiente de trabalho estudado o nível de iluminância recomendado é de 500 lux. Nenhum dos postos de trabalho apresentou valores de iluminância igual ou acima do limite de tolerância.

6.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES DA APLICAÇÃO DO MÉTODO LEST

AMBIENTE FÍSICO

A dimensão ambiente físico obteve pontuação elevada em praticamente todos os postos de trabalho avaliados, conforme apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Resultados ambiente físico

RESULTADO MÉTODO LEST - AMBIENTE FÍSICO				
Posto de trabalho	Nota por variável			Nota por dimensão
	Térmico	Lumínico	Ruído	
P1 – Atordoamento	8	10	10	9,3
P2 - Sangria	8	10	10	9,3
P3 – Serra de chifre	8	10	10	9,3
P4 – Esfola	8	10	10	9,3
P5 – Serra de peito	8	8	10	8,7
P6 – Evisceração	8	8	10	8,7
P7 – Serra de carcaça	8	10	10	9,3
P8 – Toailete das carcaças	8	10	10	9,3
P9 – Câmaras de resfriamento	2	10	10	7,3
P10 – Sala de miúdos	8	8	10	8,7
Média	7,4	9,4	10,0	8,9

Fonte: O autor.

A variável ambiente térmico manteve-se constante em quase todos os postos analisados, com risco expressivo para induzir incômodos e fadiga por conta do calor. Diversos fatores contribuem para essas condições de desconforto, como a falta de ventilação, elevada taxa de umidade relativa e altas temperaturas. Marra (2017), afirma que a combinação dessas variáveis físicas ambientais cria condições para o desconforto.

A exposição ao calor além de influenciar de forma negativa no desempenho, pode causar complicações para a saúde dos trabalhadores. Para Vieira (2008), o desconforto térmico em ambientes quentes é responsável pela perda de: produtividade, motivação, velocidade, precisão, continuidade e o conseqüente aumento da incidência de acidentes e doenças. O organismo humano quando exposto a uma sobrecarga térmica está sujeito a várias reações fisiológicas, entre elas a sudorese e a vasodilatação periférica, visando manter o equilíbrio térmico, porém essas reações provocam outras alterações que somadas podem resultar em distúrbios fisiológicos (SALIBA, 2011).

O posto de trabalho P9 – Câmara de resfriamento obteve nota 2, por conta das baixas temperaturas, entretanto o funcionário desse posto de trabalho expõe-se a uma oscilação térmica grande devido a alternância de ambiente de forma repetitiva. Essas condições térmicas podem causar danos para a saúde do funcionário. Segundo Padovani (2009), variações térmicas superiores a 4 °C já se mostram prejudiciais à saúde humana. Dentre as complicações respiratórias, a rinite costuma manifestar-se na presença de variação brusca de temperatura (FERREIRA *et al.*, 2008).

O ambiente lumínico apresentou resultados que caracteriza o ambiente de trabalho como altamente prejudicial para os trabalhadores. Evangelista (2011), cita que uma iluminação inadequada pode causar fadiga e desconforto visual, podendo incidir no aumento de erros e maior risco de acidentes, além disso pode trazer outros prejuízos para a saúde do trabalhador e comprometer a qualidade do produto. Ressaltando que nas atividades na sala de abate requer atenção e concentração, por conta do uso constante de facas afiadas e serras elétricas.

Apesar da sala de abate possuir iluminação artificial, a mesma não oferece um nível de iluminamento adequado, principalmente no início e final do expediente, período em que a iluminação natural tem menor intensidade. Fatores como o sombreamento causado pelas carcaças penduradas nos trilhos e a oscilação da iluminação natural são fatores que contribuem para os baixos níveis de iluminância. O Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – Riispoa determina que os locais de trabalho devam possuir sistema de iluminação permanente, que possibilite boa visibilidade dos detalhes do trabalho, para evitar zonas de sombra ou de penumbra e efeito estroboscópico (BRASIL, 1952).

A variável ruído obteve pontuação máxima em todos os postos de trabalho, sendo considerada como nociva em todo o setor estudado. As principais fontes de ruído observadas foram os equipamentos com serras elétricas e pistola pneumática, atrito entre carretilhas e os trilhos aéreos, centrifugas utilizadas para processamento de vísceras brancas e os trocadores de calor das câmaras de resfriamento.

Para Marra *et al.*, (2017), a presença do ruído durante a jornada de trabalho, seja contínuo, intermitente ou de impacto, pode levar à perturbações como a redução da concentração e com o tempo à perda auditiva, denominada Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR). Estudos mais recentes apontam que os efeitos do ruído para o organismo humano podem ir além dos danos ao sistema auditivo. Alguns dos sinais e sintomas como aumento dos batimentos cardíacos, hipertensão arterial, alterações digestivas, irritabilidade, insônia, ansiedade, nervosismo, redução da libido, dentre outros, vêm sendo relacionados com a exposição ao ruído (MENESES e PAULINO, 2016).

CARGA FÍSICA

A dimensão carga física obteve resultados inconstantes, que podem causar desconfortos e fadiga. Os resultados obtidos encontram-se descritos na Tabela 8.

Tabela 8 – Resultados carga física

RESULTADO MÉTODO LEST - CARGA FÍSICA			
Posto de trabalho	Nota por variável		Nota por dimensão
	Estática (postura)	Dinâmica	
P1 – Atordoamento	8	4	6,0
P2 - Sangria	8	4	6,0
P3 – Serra de chifre	8	4	6,0
P4 – Esfola	9	8	8,5
P5 – Serra de peito	6	4	5,0
P6 – Evisceração	8	6	7,0
P7 – Serra de carcaça	6	5	5,5
P8 – Toaleta das carcaças	7	6	6,5
P9 – Câmaras de resfriamento	6	7	6,5
P10 – Sala de miúdos	8	9	8,5
Média	7,4	5,7	6,6

Fonte: O autor.

A variável estática (postura) obteve pontuação que configura as atividades laborais

da sala de abate como prejudiciais para a saúde dos trabalhadores. A maior parte das tarefas constitui-se de movimentos de ciclo curto com intensa repetitividade e exige esforço físico intenso, como mostra as Figuras 2E, 3E e 7E, o que potencializa o surgimento de fadiga, dores nas articulações e o surgimento de problemas osteomusculares. Jakobi *et al.*, (2015) ressaltam que os problemas musculoesqueléticos são as doenças ocupacionais mais frequentes entre os profissionais de matadouros. Essas doenças são causadas pelo uso excessivo, contínuo e inadequado de determinada articulação, entre elas estão a LER/DOT, com queixas de dores, parestesias e problemas articulares, além das lesões dos nervos ulnar e radial, artrite, artrose, reumatismo, espondilose e epicondilites (MARRA, 2017).

Os trabalhadores permanecem em pé durante toda a jornada de trabalho, movimentando apenas parte do corpo, principalmente os braços e coluna como mostra as Figuras 1E e 3E. Essa posição é altamente fatigante porque exige muito trabalho estático da musculatura envolvida para manter essa posição, e o coração encontra mais resistência para bombear sangue para os extremos do corpo, e o consumo de energia torna-se elevado (IIDA, 2005). Algumas tarefas ainda exigem que os trabalhadores assumam posturas consideradas inadequadas, como inclinação e ou torção do tronco, braços com extensão frontal ou acima dos ombros, conforme apresentados nas Figuras 4E, 5E, 6E e 9E. Essas posturas se tornam necessárias devido a deficiência no projeto dos postos de trabalho e até mesmo por conta de deficiência de contingente. De acordo com Evangelista e Borges (2015), as posturas inadequadas surgem a partir de um posto de trabalho ou máquinas projetados de forma errônea, e podem causar distúrbios psicológicos e danos ao sistema musculoesquelético.

A carga dinâmica obteve resultados variáveis com potencial que podem desde um pequeno desconforto em alguns postos até incômodos e fadiga relevante, com destaque para o posto de trabalho P10 – Sala de miúdos que registrou a maior a maior pontuação.

O sistema de produção em cadeia adotado pelos frigoríficos exige dos trabalhadores rapidez na execução das tarefas, uma vez que os animais tem que ser abatidos e resfriados dentro de um determinado intervalo de tempo. Isso exige mais esforço muscular de forma repetitiva, e conseqüentemente um maior desgaste físico, o que gera muitas queixas por conta de dores nas articulações, principalmente nas costas e membros, pernas e braços. Grandjean (1998), afirma que os esforços excessivos, estáticos ou dinâmicos, se forem repetidos durante um tempo mais longo, podem ocorrer dores, de início leves e depois

mais intensas, não só nos músculos, mas também nas articulações, nos tendões e em outros tecidos.

CARGA MENTAL

A carga mental obteve resultados com bastante variação, mas todos com potencial para causar algum tipo de incômodo e ou fadiga para os trabalhadores, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Resultados carga mental

RESULTADO MÉTODO LEST - CARGA MENTAL				
Posto de trabalho	Nota por variável			Nota por dimensão
	Restrição de tempo	Complexidade e rapidez	Atenção	
P1 – Atordoamento	4	7	5,25	5,4
P2 - Sangria	4	2	7,5	4,5
P3 – Serra de chifre	5	5	8	6,0
P4 – Esfola	6	5	9	6,7
P5 – Serra de peito	7	2	9	6,0
P6 – Evisceração	7	6	9	7,3
P7 – Serra de carcaça	6	0	8	4,7
P8 – Toaleta das carcaças	7	5	9	7,0
P9 – Câmaras de resfriamento	7	0	8	5,0
P10 – Sala de miúdos	7	6	9,5	7,5
Média	6,0	3,8	8,2	6,0

Fonte: O autor.

Das três variáveis analisadas, a atenção apresentou os maiores índices, seguida da restrição de tempo e complexidade e rapidez respectivamente. De forma geral, as tarefas na sala de abate são executadas em cadeia, em consonância com as regras sanitárias e requerem um nível de atenção bastante elevado em função da complexidade e rapidez com elas são executadas.

Vale ressaltar que Guelaud *et al.* (1975) define que a carga mental depende das exigências da tarefa e do grau de mobilização do sujeito e da fração de sua capacidade de trabalho que ele investiu na tarefa. Grandjean (1998), afirma que as atividades industriais que estão condicionadas à atenção prolongada causam sobrecargas mentais nos trabalhadores e que a mesma reduz ao longo da jornada de trabalho.

A sobrecarga mental pode resultar na redução de desempenho dos trabalhadores,

erros na execução das tarefas e acidentes do trabalho. Outros transtornos em decorrência da sobrecarga mental foram relatados por Goldberg (1994), dentre os mais comuns estão a irritabilidade, fadiga, insônia, dificuldade de concentração, déficit de memória e sintomas de ansiedade e depressão.

Estudos realizados por Faoro *et al.*, (2018) verificaram uma associação significativa entre transtornos mentais comuns e dor musculoesquelética em trabalhadores na indústria frigorífica e alertam para a importância de medidas preventivas visando à diminuição da dor e melhoria da saúde mental dos trabalhadores.

Santos (2007) ressalta ainda que outros fatores como o reconhecimento, o apoio social, a autonomia e o sentido atribuído ao trabalho também fazem parte das preocupações e podem influenciar a carga mental de trabalho e os efeitos desta sobre a saúde dos indivíduos.

ASPECTOS PSICOSSOCIAIS

A dimensão aspectos psicossociais obteve pontuação variável, que de forma genérica apresentou baixo potencial para causar incômodos e fadiga em todos os postos de trabalho avaliados, mas com destaque para algumas variáveis de forma pontual. Os resultados estão apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Resultados aspectos psicossociais

RESULTADO MÉTODO LEST - ASPECTOS PSICOSSOCIAIS						
Posto de trabalho	Nota por variável					Nota por dimensão
	Iniciativa	Status social	Comunicação	Cooperação	Identificação do produto	
P1 – Atordoamento	5	4	2	0	8	3,8
P2 - Sangria	5	3	2	3	5	3,6
P3 – Serra de chifre	5	3	0	3	5	3,2
P4 – Esfola	5	3	6	3	5	4,4
P5 – Serra de peito	5	3	6	3	5	4,4
P6 – Evisceração	5	3	6	3	5	4,4
P7 – Serra de carcaça	5	2	4	2	3	3,2
P8 – Toalete das carcaças	5	4	2	1,5	3	3,1
P9 – Câmaras de resfriamento	5	2	2	3	7	3,8
P10 – Sala de miúdos	5	2	2	3	5	3,4
Média	5,0	3,5	3,2	2,5	5,1	3,7

Fonte: O autor.

Das variáveis analisadas todas obtiveram resultados que representa baixo potencial para causar danos à saúde dos trabalhadores. Pontualmente, algumas variáveis apresentaram resultados mais expressivos. A comunicação nos postos de trabalho P4 – Esfolia e P6 – Evisceração apresentaram potencial em grau médio para causar incômodos e fadiga por conta do maior número de pessoas no seu entorno e da impossibilidade de se moverem durante o trabalho. A identificação do trabalho nos postos P1 – Atordoamento e P9 – Câmaras de resfriamento apresentaram resultados mais relevantes para causar incômodos e fadiga aos trabalhadores. As modificações realizadas por esses trabalhadores no produto final são perceptíveis e a localização dos postos de trabalho foram os fatores que mais contribuíram para o resultado.

Os riscos relacionados aos aspectos psicossociais podem afetar de forma negativa a saúde dos trabalhadores e o desempenho da empresa. Matos (2014) relata que a exposição a riscos psicossociais pode causar problemas como a insatisfação no trabalho, distúrbios psicológicos, reações de comportamento, consequências psicofisiológicas e até mesmo incidentes e acidentes de trabalho. Além disso, podem causar ainda perturbações das funções cognitivas como a atenção, a memória, o pensamento, a concentração, (WHO, 2010).

Os riscos psicossociais, estresse, violência relacionada com o trabalho, assédio, assédio moral são agora reconhecidamente grandes desafios para a saúde e segurança ocupacional (EU-OSHA, 2007), mas apesar da sua relevância, a prevenção e gestão de riscos não tem sido priorizada na agenda da formulação de políticas nem das empresas.

A falta de uma abordagem mais ampla da ergonomia cognitiva e dos riscos psicossociais na legislação trabalhista brasileira tem feito com que as empresas não deem a devida atenção ao problema, enquanto isso, os trabalhadores sofrem os efeitos negativos a nível psicossociais por conta das precárias condições de trabalho.

Especificamente no setor frigorífico, a NR-36 cita apenas que os superiores hierárquicos diretos dos trabalhadores da área industrial devem ser treinados. No entanto, estudos ressaltam também os distúrbios psicossociais são patologias que também afetam os trabalhadores em frigoríficos, dentre elas destacam-se: depressão, angústia, estresse, alteração no comportamento e uso de drogas e álcool (JAKOBI *et al.*, 2015; TAVOLARO *et al.*, 2007).

TEMPO DE TRABALHO

O tempo de trabalho obteve resultados constantes em todos os postos de trabalho e apresentou baixo potencial para causar incômodos e fadiga aos trabalhadores, como apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 – Resultados tempo de trabalho

RESULTADO MÉTODO LEST - TEMPO DE TRABALHO		
Posto de trabalho	Nota por variável	Nota por dimensão
	Tempo de trabalho	
P1 – Atordoamento	4	4,0
P2 - Sangria	4	4,0
P3 – Serra de chifre	4	4,0
P4 – Esfolia	4	4,0
P5 – Serra de peito	4	4,0
P6 – Evisceração	4	4,0
P7 – Serra de carcaça	4	4,0
P8 – Toalete das carcaças	4	4,0
P9 – Câmaras de resfriamento	4	4,0
P10 – Sala de miúdos	4	4,0
Média	4,0	4,0

Fonte: O autor.

O comportamento dessa variável decorre-se por conta que todos os funcionários do setor estudado possuem o mesmo regime de trabalho. Além disso, a empresa cumpre com as exigências legais em relação a jornada de trabalho e as pausas.

6.4. SUGESTÕES DE MELHORIAS

Buscando melhores condições ambientais e de trabalho no setor estudado, sugere-se que algumas medidas sejam implementadas. Considera-se que a adoção dessas melhorias possa trazer benefícios relevantes para os trabalhadores do setor, além de contribuir para a redução de afastamentos por acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. Isso pode refletir na otimização e aumento de produtividade e consequentemente benefícios econômicos para a empresa. As medidas sugeridas são as seguintes:

- Instalar sistema de ventilação e exaustão de forma que promova a circulação efetiva do ar em todo o setor e proporcione conforto térmico e a qualidade do ar no ambiente de trabalho. Nesse projeto deve-se atentar para as exigências legais do serviço

de inspeção sanitária;

- Fornecer EPIs e vestimentas de trabalho que sejam compatíveis com a temperatura do local e os riscos inerentes às tarefas executadas;
- Promover a adequação da iluminação em todo o setor de produção de forma a atender aos requisitos técnicos e legais;
- Para controlar a exposição ao ruído, deve ser implementado o programa de conservação auditiva – PCA, conforme preconiza a NR-36. Adotar medidas que priorizem a eliminação, redução da emissão e exposição dos trabalhadores ao ruído. Para isso, deve-se realizar a manutenção periódica preventivamente dos equipamentos e maquinários visando a redução dos níveis de ruído, mantendo-os sempre lubrificados e em bom estado de conservação, buscar a eliminação de atritos e impactos por meio do revestimento com material absorvente das superfícies e peças metálicas, como nos trilhos aéreos e *box* de atordoamento, substituir as rodas metálicas dos carrinhos de transporte por rodas de borrachas e por último, mesmo já sendo uma política já adotada pela empresa, recomenda-se que seja fornecido protetores auditivos de acordo com o nível de ruído de cada posto de trabalho e que fiscalize o seu uso;
- Avaliar a possibilidade da implementação de sistema de rodízio de funções que considere todos os aspectos ergonômicos dos postos de trabalho e dos funcionários do setor;
- Readequar alguns postos de trabalho visando eliminar a necessidade de adoção de posturas inadequadas e desconfortáveis pelos trabalhadores durante a realização de algumas tarefas, como foi o caso da serra de chifre e esfolia, por exemplo;
- Adotar assentos nos postos de trabalho em que as tarefas tenham viabilidade técnica para serem realizadas na posição sentada;
- Avaliar a possibilidade de mecanização do sistema de trilhos aéreos, essa medida vai evitar o esforço físico aplicado pelos trabalhadores para a movimentação dos animais nos trilhos;
- Instruir os trabalhadores a fazer exercícios de aquecimento e alongamento diariamente antes do início do expediente. Durante as pausas, a sugestão é que se faça ginástica laboral;
- Promover periodicamente a orientação e treinamentos dos funcionários sobre saúde

ocupacional, importância, uso correto e conservação dos EPIs, postura correta durante a realização das tarefas, riscos inerentes ao trabalho e medidas de controle, primeiros socorros e ações em emergenciais e aspectos cognitivos ligados ao trabalho;

- Promover a interação entre os funcionários através da realização de eventos recreativos e palestras;
- Levar em consideração a carga mental e os aspectos psicossociais dos trabalhadores nas avaliações ergonômicas e nas novas pesquisas.

7. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados, conclui-se que os fatores de riscos analisados na sala de abate podem causar transtornos para a saúde dos trabalhadores. Não apenas os fatores relacionados ao ambiente físico e carga física afetam negativamente a saúde dos operários na indústria frigorífica, mas também outros fatores como a carga mental, aspectos psicossociais e o tempo de trabalho. Esses fatores de riscos não podem ser analisados apenas de forma individualizada, em muitos casos se apresentaram de forma associada, o que agrava ainda mais as condições de trabalho.

Foi possível identificar e avaliar a magnitude e a complexidade dos fatores de risco relacionados ao trabalho no setor estudado, além de conhecer quais riscos os trabalhadores estão expostos e os diversos fatores que podem influenciar nas condições de trabalho e que podem interferir na produtividade. A metodologia utilizada se mostrou eficiente para avaliar as condições ambientais do trabalho para o ambiente estudado, permitindo assim alcançar os objetivos propostos. O método LEST se mostrou uma ferramenta adequada e eficiente na avaliação das condições do ambiente de trabalho em frigoríficos, em especial a sala de abate.

Essas informações podem ser utilizadas como base para implementação de programas de gestão visando a otimização do processo de produção, qualidade do produto e melhorias das condições ambientais de trabalho.

Pode-se destacar que umas das principais dificuldades encontradas durante o estudo foi a análise do ambiente físico, por conta da jornada de trabalho ser variável de acordo com a quantidade de animais a ser abatidos no dia. Outro fator limitante foi a ausência da avaliação da variável vibrações, por falta do equipamento específico para o monitoramento.

Como proposição para estudos futuros, sugere-se a avaliação da variável vibrações em todos os postos de trabalho onde o risco é presente e realizar a avaliação das condições ambientais do trabalho nos demais setores da empresa.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERGO - Associação brasileira de ergonomia. Classificação do entendimento em ergonomia. 2009. Disponível em: <www.abergo.org.br>. Acesso em: 23 de jun. 2017.

ABIEC - Associação brasileira das indústrias exportadoras de carne. Disponível em: <<http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf>>. Acesso em 27 de ago. 2018.

ABNT- Associação brasileira de normas técnicas. NBR ISO/CIE 8995-1 do ano de 2013 - Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior. Rio de Janeiro, 2013.

ABRAFRIGO - Associação brasileira de frigoríficos. Disponível em: <<http://www.abrafrigo.com.br/>>. Acesso em 06 de set. 2018.

ABRAHÃO, J.; SZNELWAR, L.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D. Introdução à ergonomia: da prática à teoria. São Paulo, Blucher, 2009.

AGAHNEJAD, P. Análise ergonômica no posto de trabalho numa linha de produção utilizando método NIOSH – um estudo de caso no polo industrial de Manaus. Dissertação de mestrado. Instituto de tecnologia federal do Pará, Belém, 2011. 91p.

ARAUJO, A.F. D. V.; ZANNONI, C.; LIMA, D. B. S.; SANTOS, E. A.; DIAS, I. C. L.; RODRIGUES, Z. M. R. Identificação de fatores de riscos ocupacionais no processo de abate de bovinos. Cad. Pesq., São Luís, v. 19, n. 3, set./dez. 2012.

ARRUDA, D. *Kinovea* - Manual de como verificar ângulos, velocidades e trajetórias. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/305400818_Kinovea_-_Manual_de_como_verificar_angulos_velocidades_e_trajetorias>. Acesso em 25 de out. 2018.

BARSAÑO, P.R.; BARBOSA, R. P. Segurança do trabalho: guia prático e didático. 1 ed. 350p. Editora: Érica Ltda, 2012.

BENTO, P. E. G.; SHIDA, G. J. Métodos e ferramentas ergonômicas que auxiliam na análise de situações de trabalho. VIII congresso nacional de excelência em gestão. Rio de Janeiro. 2012.

BRASIL. Ministério do trabalho e emprego. Fundacentro. NHO 01 - avaliação da exposição ocupacional ao ruído. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério do trabalho e emprego. Fundacentro. NHO 09 - Procedimento técnico - avaliação da exposição ocupacional a vibração de corpo inteiro. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério do trabalho e emprego. Norma regulamentadora nº 15 (NR15): atividades e operações insalubres. Brasília, 1978a.

BRASIL. Ministério do trabalho e emprego. Norma regulamentadora nº 17 (NR17): ergonomia. Brasília, 1978b.

BRASIL. Ministério do trabalho e emprego. Norma regulamentadora n° 36 (NR36): segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério do trabalho e emprego. Nota técnica - medidas para controle de riscos ocupacionais na indústria de abate e processamento de carnes. Brasília, 2004.

BRASIL: Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Disponível em < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/decreto-30691-de-1952.pdf> >. Acesso em 03 de jul. 2017.

BUSTILLOS, E. de L.V. Listas de verificación, métodos y modelos matemáticos para evaluación ergonómica de ambientes de trabajo. México, 2005.

CARDOSO, M. S. Avaliação da carga mental de trabalho e o desempenho de métodos de mensuração: Nasa Tlx e Swat. Dissertação (mestrado em engenharia de produção e sistemas. Área de concentração: ergonomia). Universidade federal de Santa Catarina (USFC), Florianópolis, 2010.

COSTA, M. T. D; MARTINS, E. J; SARTORI, P. N; DINIZ, L. C. Análise da vibração ocupacional por implementos de roçadeiras em diferentes tipos de vegetação rasteira. In: Ergonomia e Segurança no Trabalho em foco volume 1 – Editora Poisson – Belo Horizonte, MG. 2017, 363 p.

DECRETO LEI 5452/1943 – Consolidação das leis trabalhistas – CLT. Disponível em: < <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10736552/artigo-253-do-decreto-lei-n-5452-de-01-de-maio-de-1943>>. Acesso em 02 de jul. 2017.

DELIBERATO, P. C. P. Fisioterapia preventiva. São Paulo. Editora Manole Ltda; 2002.

DUL, J.; WEERDMEEESTER, B. Ergonomia prática. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. 147 p.

DUL, J.; WEERDMEEESTER, B. Ergonomia prática. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. Tradução Itiro Iida.

EU-OSHA. Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007.

EVANGELISTA, W. L. Análise ergonômica do trabalho em um frigorífico típico da indústria suinícola do Brasil. Tese (doutorado) - Universidade federal de Viçosa. Programa de pós-graduação em engenharia agrícola. Viçosa, MG, 2011. 179 p.

EVANGELISTA, W. L.; BORGES, L. J. A. Análise postural do setor de embalagens secundárias e expedição de um frigorífico típico da indústria suinícola do Brasil. Ver. Bras. de Erg. 2015; 10(1).

FANGER, P. O. Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering. New York: McGraw-Hill Book Company, 1970.

FANTINI NETO, R. Higiene do Trabalho: Agentes físicos. Apostila de agentes físicos. Curitiba: UTFPR, 2011.

FAORO, M. W.; OLINTO, M. T. A.; PANIZ, V. M. V.; MACAGNAN, J.; HENN, R. L.; GARCEZ, A.; PATTUSSI, M. P. Dor musculoesquelética relacionada ao trabalho e sua associação com transtornos mentais comuns em trabalhadores de um frigorífico do Sul do Brasil. Rev. Bras. Med. Trab. 2018;16(2):136-44.

FERREIRA, E. P. Estudo ergonômico de uma empresa de abate de aves: o caso do setor de armazenagem e expedição. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de pós-graduação em engenharia de produção. Florianópolis, SC, 2015. 194 p.

FERREIRA L.P.; AKUTSU, C.M.; LUCIANO, P.; VIVIANO, N.A.G. Condições de produção vocal de teleoperadores: correlação entre questões de saúde, hábitos e sintomas vocais. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2008;13(4):307-15.

FROTA, A.B.; SCHIFFER, S.R. Manual de conforto térmico: arquitetura, urbanismo. 6.ed. São Paulo: Studio Nobel, 2006.

FRUTUOSO, J.T.; C, R.M. Mensuração da carga de trabalho e sua relação com a saúde do trabalhador. Rev Bras Med Trab.2005;3(1):29-36.

FUNDACIÓN MAPFRE. Manual de ergonomía. Madrid, Spain, 1995.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa Social / Antonio Carlos Gil. – 6. Ed. – São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDBERG, D. A bio-social model for common mental disorders. Acta Psychiatr Scand Suppl. 1994;385:66-70.

GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Trad. João Pedro Stein. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GOSLING, M.; ARAÚJO, G.C.D. Saúde física do trabalhador rural submetido a ruídos e à carga térmica: um estudo em operadores de tratores. O Mundo da saúde, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 275-286, 2008.

GUÉLAUD F.; ROUSTANG G.; BEAUCHESSNE M. N.; GAUTRAT J. Pour une analyse des conditions du travailouvrier dans l'entreprise. Lest methode. Laboratoire d'Économie et de sociologie de travail. Aix en Provence, France, 1975.

GUIMARÃES, L.B.M. Ergonomia de processo. 5.ed. Porto Alegre: UFRGS, Monografia, 2004.

IBGE – Instituto brasileiro de geografia e estatística. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/.../pof/2008_2009_analise_consumo/>. Acesso em 12 jan. 2017.

IIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2ª Ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2005.

ILO - International labour organisation. Psychosocial factors at work: recognition and control. Report of the Joint ILO/ WHO Committee on Occupational Health. Ninth Session, Geneva, 18-24 September 1984. Geneva; 1986. (Occupational Safety and Health Series, 56). Disponível em: http://www.ilo.org/public/ligdoc/ilo/1986/86B09_301_engl.pdf. Acesso em 18 de set. 2018.

ISO - International organization for standardization. Moderate thermal environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort, ISO 7730. Genebra, 1984.

ISO - International organization for standardization. Moderate thermal environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions of thermal comfort, ISO 7730. Genebra, 2005.

IZUMI, R.; MITRE, E. I.; DUARTE, M. L. M. Efeito das vibrações de corpo inteiro na audição. Revista Cefac, vol. 8, núm. 3, 2006, pp. 386-392.

JAKOBI, H. R.; BRANCO, A. B.; BUENO, L. F.; FERREIRA, R. G. M.; CAMARGO, L. M. A. Benefícios auxílio-doença concedidos aos trabalhadores empregados no ramo de carne e pescado no Brasil em 2008. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 31(1):194-207, jan, 2015.

LAMBERTS, R.; XAVIER, A. A. P. Conforto térmico e stress térmico. Laboratório de eficiência energética em edificações. Florianópolis – SC, 2008. Disponível em: <<http://www.labee.ufsc.br>>. Acesso em 12 de jan. 2017.

MARRA, G.C.; COHEN S.C.; AZEVEDO NETO, F.P.B.; TAO C. Avaliação dos riscos ambientais na sala de abate de um matadouro de bovinos. Rev Saúde Debate. 2017;41(n especial):175-187.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. -5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

MARIA, R. R. Avaliação da eficácia no tratamento de efluentes líquidos em frigoríficos. 2008. 73f. Monografia (Graduação em engenharia ambiental) – união dinâmica de faculdade cataratas, Faculdade dinâmica das cataratas, Foz do Iguaçu, 2008.

MATOS, S. S. Riscos Psicossociais em Trabalhadores na Arábia Saudita. Dissertação de mestrado em segurança e higiene no trabalho. Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, 2014.

MATTOS, U. A. O.; MÁSCULO, F. S. Higiene e segurança do trabalho. Rio de Janeiro. Elsevier/Abepro, 2011.

MENESES, J.S.R.; PAULINO, N.J.A. Efeito do ruído no organismo. In: SALIBA T.M. org. Manual prático de avaliação e controle do ruído. 9ª ed. São Paulo: LTr; 2016. p.143-95.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Anuário estatístico de acidentes do trabalho: AEAT 2016 / Ministério da fazenda ... [et al.]. – vol. 1 (2009) – Brasília: MF, 2016. 992p.

OLIVEIRA, G. S. J. F.; QUEIROZ, M. T. A.; PAGIOLA, R. G.; FERREIRA, W. L. Conforto térmico no ambiente de trabalho: avaliação das variáveis subjetivas da percepção do calor. VII simpósio de excelência em gestão e tecnologia, 2010.

PADOVANI A. Segurança do trabalho em indústrias alimentícias: uma abordagem geral. 25p. Disponível em <https://docplayer.com.br/2459151-Seguranca-do-trabalho-em-industrias-alimenticias-uma-abordagem-geral.html>, acesso em 18 mar. 2019.

PIGATTO, G. Relatório: Setor de carnes brasileiro. IN: ABDI, 2011.

PINTO, N. M. Condições e parâmetros para a determinação de conforto térmico em ambientes industriais do ramo metal mecânico. Dissertação de mestrado em engenharia de produção. Universidade tecnológica federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011.

PNUD. Relatório do desenvolvimento humano de 2015 do programa das nações unidas para o desenvolvimento. Disponível em: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/character1.pdf>, acesso em 28 ago. 2018.

RIBEIRO, J.B.M.; TAVARES, J.C.; HOFFMANN, S.C. Sistemas de gestão integrados: Qualidade, meio ambiente, responsabilidade social e segurança, saúde no trabalho. ed 1, Senac, pp. 324. 2008.

RIOS, A. N. Efeito do ruído tardio na audição e na qualidade do sono em indivíduos expostos a níveis elevados. 2003. Dissertação (mestrado em biociências aplicadas à clínica médica) – Faculdade de medicina, Universidade de São Paulo, 2003.

RODRIGUES, M. N. Metodologia para definição de estratégia de controle e avaliação de ruído ocupacional. 2009. 103f. Dissertação (engenharia de estruturas) – Escola de Engenharia da universidade federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

RUAS, A. C. Conforto térmico nos ambientes de trabalho. FUNDACENTRO, 1999.

SALIBA, T. M. Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional. 4 ed. São Paulo: LTr, 2011.

SANTOS, M. B. Ergonomia, carga mental de trabalho, riscos e prevenção de acidentes: o caso do trabalhador em histotécnica. Tese (doutorado em design) –Pontifícia universidade católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. 232 f.

SCHIEHL, A. R. Percepção e riscos de adoecimento dos trabalhadores da indústria fri-

gorífica: uma abordagem psicodinâmica. Dissertação (mestrado em engenharia de produção) – Programa de pós-graduação em engenharia de produção, universidade tecnológica federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013.

SOEIRO, N.S. Vibrações e o corpo humano: uma avaliação ocupacional. In: Anais I workshop de vibrações e acústica – Tugurui - Pará, 2011.

SOTO, A. A. Procedimiento de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales. Universidad Almería, Espanha. [1992?].

SOUZA, N. I. Organização saudável: Pressupostos ergonômicos. Tese (doutorado em engenharia de produção) UFSC, universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2005.

STEMBERG, R. J. O que é Psicologia Cognitiva? In: Psicologia cognitiva. Porto Alegre: ArTmed, 2000.

SUNDSTRUP, E.; JAKOBSEN, M.D.; JAY, K; BRANDT, M.; ANDERSEN, L.L. High intensity physical exercise and pain in the neck and upper limb among slaughterhouse workers: Cross-sectional study, *biomed research international*. Cairo, 2014, pp. 1-5.

TAKEDA, F. Configuração ergonômica do trabalho em produção contínua: o caso de ambiente de cortes em abatedouro de frangos. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção – universidade federal do Paraná. Ponta Grossa, Paraná, 2010.

TAVOLARO, P.; PEREIRA, I. M. T. B.; PELICIONI, M. C. F.; OLIVEIRA, C. A. F. *Empowerment* como forma de prevenção de problemas de saúde em trabalhadores de abatedouros. Ver. *Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 307-12, 2007.

VIEIRA, J. L. R. Análise de atendimentos de emergência a trabalhadores rurais num hospital de Nova Friburgo – RJ. 2008. 93f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

WATANABE, E. M. B. Aspectos psicossociais de risco e a saúde mental dos carteiros da cidade de São Paulo. 157f. Dissertação (mestrado) – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de segurança e Medicina do trabalho, São Paulo, 2015.

WHO. Health Impact of Psychosocial Hazards at Work: An Overview, Geneva: World Health Organization, 2010.

XAVIER, A. A. P. Condições de conforto térmico para estudantes de 2º grau na região de Florianópolis. 198 f. Dissertação (mestrado em engenharia civil) - departamento de construção civil, universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “ANÁLISE AMBIENTAL DAS CONDIÇÕES LABORAIS DE UM FRIGORÍFICO DE ABATE BOVINO” sob responsabilidade do pesquisador LIONIDIO ARAGÃO VIEIRA, Mestrando do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS *Stricto Sensu* da UESB sob orientação da professora Dr^a SÔNIA MARTINS TEODORO, dos cursos de Zootecnia (graduação), Engenharia Ambiental (graduação) e Ciências Ambientais (mestrado).

Neste estudo pretendemos avaliar de forma qualitativa e quantitativa a exposição ocupacional aos agentes físicos e ergonômicos dos trabalhadores do setor de produção de uma indústria frigorífica de abate bovino.

A realidade constatada nas indústrias frigoríficas apresentam índices altíssimos de adoecimento e afastamentos dos trabalhadores da linha de produção, devido a diversos fatores, tais como: trabalho repetitivo, pressões por produção, problemas psicossociais e exposição contínua ao frio, que acarretam no desenvolvimento das doenças ocupacionais. Diante disso, essas especificidades se tornam premissas interessantes a uma investigação.

Neste estudo adotaremos os seguintes procedimentos:

1. Avaliação dos fatores ambientais térmicos, ruído e iluminação no setor de produção:

Os fatores térmicos avaliados serão o calor e o frio. A avaliação da exposição ocupacional ao calor será avaliada através do Índice de Bulbo Úmido e Temperatura de Globo (IBUTG). O ambiente térmico nos setores frios do empreendimento será avaliado por meio do ITE, Índice de Temperatura Efetiva.

A exposição ao ruído será efetuada através de medições de ruído contínuo nos pontos mais crítico do setor de produção.

A caracterização das propriedades luminotécnicas no interior de cada setor analisado será realizada por meio de um luxímetro digital, seguindo os parâmetros estabelecidos pela ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 do ano de 2013.

2. Avaliação da carga física de trabalho nos diversos postos de trabalho e a identificação dos riscos ergonômicos do trabalho:

Serão realizadas através da aplicação do método LEST. Este método aborda cinco fatores: carga física (carga dinâmica e carga estática), ambiente físico, carga mental, aspectos sociais e tempos de trabalho.

Para isso serão realizadas observações, fotografias e filmagens no ambiente de trabalho (setor de produção) do estabelecimento a fim de obter as informações necessárias para aplicação do método. O perfil do trabalhador e outras informações sobre as condições do ambiente de trabalho serão obtidas através da aplicação de um questionário aos funcionários do setor de produção.

3. Após a obtenção e interpretação das informações obtidas nas avaliações, os resultados obtidos serão comparados com a legislação nacional e normas internacionais para averiguar se as condições do ambiente de trabalho atendem aos requisitos mínimos para a segurança e a qualidade de vida dos funcionários.

Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em todas as formas que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não causará qualquer punição ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo. Não existirão possíveis desconfortos físicos e riscos à saúde devido ao estudo. Eventuais desconfortos psicológicos ou constrangimentos decorrentes das entrevistas deverão ser minimizados e diluídos ao longo do estudo através do respeito ao participante da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida. Apesar disso, você tem assegurado o direito a compensação ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

A realização deste estudo proporcionará inúmeros benefícios para o setor frigorífico, como a obtenção de informações relevantes, que possa contribuir significativamente para a adequação do ambiente de trabalho. Com isso, diminuir a fadiga, estresse, erros e acidentes, e consequentemente, proporcionar uma maior segurança, satisfação e saúde para os trabalhadores, durante suas atividades laborais.

Estudar e avaliar as causas pelas quais se verificam a ocorrência de prejuízos a saúde dos trabalhadores, por conta das condições do ambiente de trabalho é fundamental. Estas informações servirão como referências para o planejamento e as tomadas de decisões da empresa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizados. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e posso modificar a decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Itapetinga, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do(a) participante

Pesquisador Responsável: Lionidio Aragão Vieira

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: LIONIDIO ARAGÃO VIEIRA

ENDEREÇO: RUA HONORINA ANDRADE, N° 26A, BAIRRO ALTO MARON,

VITÓRIA DA CONQUISTA (BA) – CEP:45005-298

FONE: (77) 99196-9608 / E-MAIL: lionidioea@yahoo.com.br

ORIENTADOR(A): SÔNIA MARTINS TEODORO

FONE: (77) 3261-8603 / (77) 98828-8944

E-MAIL: smteodoro@hotmail.com

CEP/UESB- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

RUA JOSÉ MOREIRA SOBRINHO, S/N - UESB

JEQUIÉ (BA) - CEP: 45206-190

FONE: (73) 3528-9727 / E-MAIL: cepuesb.jq@gmail.com

APÊNDICE B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DE-
POIMENTOS

Eu _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, o pesquisador LIONIDIO ARAGÃO VIEIRA do projeto de pesquisa intitulado “ANÁLISE AMBIENTAL DAS CONDIÇÕES LABORAIS NA SALA DE ABATE DE UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS” a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N° 3.298/1999, alterado pelo Decreto N° 5.296/2004).

Itapetinga - BA, 16 de agosto de 2017.

Participante da pesquisa

Pesquisador responsável pelo projeto

APÊNDICE C - TERMO DE ANUÊNCIA

Eu, _____, portador do RG: _____ e CPF: _____ profissional responsável pelo estabelecimento, _____, autorizo a acesso ao setor de produção do estabelecimento para fins de realização dos estudos e coleta de informações relacionados à pesquisa para LIONIDIO ARAGÃO VIEIRA, responsável pela execução do projeto de pesquisa intitulado “ANÁLISE AMBIENTAL DAS CONDIÇÕES LABORAIS NA SALA DE ABATE DE UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS”, Mestrando do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS Stricto Sensu da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia sob orientação da professora Dr^a SÔNIA MARTINS TEODORO, do Departamento de Tecnologia Rural e Animal, a qual terá o apoio desta Instituição.

Itapetinga, _____ de _____ de 201_.

Pesquisador Responsável

Responsável pelo estabelecimento

APÊNDICE D – ENTREVISTA/QUESTIONÁRIO

ANÁLISE AMBIENTAL DAS CONDIÇÕES LABORAIS NA SALA DE ABATE DE
UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS

Esta entrevista / questionário faz parte das atividades desenvolvidas pelo PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS - UESB e tem como objetivo fornecer informações sobre o perfil do trabalhador e das condições do ambiente de trabalho. Lembramos que serão respeitadas as questões éticas que envolvem garantia de anonimato dos respondentes, o termo de consentimento precisa ser assinado e encontra-se no fim desta entrevista. Desde já muito obrigado!

PERFIL DO TRABALHADOR E CONDIÇÕES DO AMBIENTE DE TRABALHO

1) Tempo de serviço na empresa.

- (a) até 2 anos
- (b) de 2 à 5 anos
- (c) de 5 à 10 na
- (d) mais de 10 anos

2) Grau de escolaridade

- (a) 1º grau completo
- (b) 2º grau completo
- (c) 2º grau incompleto
- (d) Curso superior completo
- (e) Curso superior incompleto
- (f) pós graduação
- (g) Outro _____

3) Em relação ao horário de trabalho na empresa você se considera satisfeito?

- () Sim
- () Não

Caso não, o que traz insatisfação? _____

4) Você considera a iluminação do ambiente de trabalho adequada?

- () Sim
- () Não

Caso não, considera baixa ou muito intensa? _____

5) Você considera a temperatura do ambiente de trabalho adequada?

- () Sim
- () Não

Caso não, considera frio ou calor? _____

6) Você considera o nível de ruído no ambiente de trabalho muito alto?

- () Sim
- () Não

Caso sim, lhe incomoda? _____

7) Você considera a área de circulação adequada?

- () Sim
- () Não

Caso não, quais os problemas? _____

8) A cor do ambiente de trabalho é estressante para você?

Sim

Não

Caso sim, qual cor lhe incomoda? _____

9) As exigências impostas pelo trabalho são muito difíceis para você?

Sim

Não

Caso sim, quais exigências são mais difíceis? _____

10) O trabalho que você executa diariamente é muito pesado?

Sim

Não

Caso sim, quais atividades considera pesada? _____

11) O trabalho que você executa exige muita atenção e raciocínio?

Sim

Não

12) Existe algum tipo de pressão que você recebe que torna seu trabalho mais pesado? (Horário, tempo de função, supervisão etc.)?

Sim

Não

Caso sim, qual? _____

13) As horas extras são frequentes na sua atividade?

Sim

Não

14) O ambiente de trabalho possui setor específico para manutenção em geral?

Sim

Não

15) Você auxilia na manutenção do seu posto de trabalho?

Sim

Não

Caso sim, faz o que? _____

16) A manutenção e a limpeza do posto de trabalho são compartilhadas com todos os seus colegas?

Sim

Não

OBS _____

17) Você recebeu treinamento para fazer reparos no seu posto de trabalho, incluindo máquinas e equipamentos?

Sim

Não

Caso sim, quais? _____

18) O que mais lhe incomoda no trabalho?

(a) estou satisfeito e não me sinto incomodado na empresa

(b) salário baixo

- (c) trabalho pesado
- (d) trabalho monótono e repetitivo
- (e) falta de atenção e tratamento inadequado das chefias
- (f) falta de programas motivacionais e incentivos na empresa
- (g) diferenciação no tratamento que recebem das chefias em relação a outros setores da empresa
- (h) falta de treinamento
- (i) outros motivos _____

19) Em relação a doenças relacionadas ao trabalho você.

- (a) nunca teve
- (b) já teve alguma doença, mas atualmente está curado
- (c) atualmente possui algum tipo de doença e não possui nenhum tratamento
- (d) atualmente encontra-se em tratamento de alguma doença

OBS _____

20) Em relação às dores no corpo você.

- (a) não possui dor no corpo
- (b) possui dores nas costas
- (c) possui dores nas pernas
- (d) possui dores nos braços e nas mãos
- (e) possui dor no ombro
- (f) possui dor na cabeça
- (g) outra (s) _____

OBS.: Caso você não possua dor no corpo passe para a questão 22

21) Qual o motivo que você considera ser o causador da dor marcada na questão anterior?

- (a) postura adotada durante a realização do trabalho
- (b) barulho em excesso
- (c) frio em excesso
- (d) trabalho pesado
- (e) movimento repetitivo
- (f) outro (s) _____

22) Você possui dor de ouvido?

- () Sim
- () Não

APÊNDICE E – IMAGENS DO AMBIENTE DE TRABALHO



Figura 1E - Trabalhador abrindo a porta lateral do *box* de atordoamento. Fonte: O autor.



Figura 2E - Processo de sangria do animal. Fonte: O autor.



Figura 3E - Retirada dos chifres do animal. Fonte: O autor.



Figura 4E - Retirada do couro das costas do animal. Fonte: O autor.



Figura 5E - Exigência de esforço físico intenso na movimentação dos animais. Fonte: O autor.



Figura 6E - Serragem do osso do peito. Fonte: Acervo próprio.



Figura 7E - Funcionário empurrando o animal pelo trilho. Fonte: O autor.



Figura 8E - Serragem da carcaça. Fonte: O autor.



Figura 9E - Posturas adotadas durante a etapa de toalete das carcaças. Fonte: O autor.



Figura 10E - Condução das meias carcaças para a câmara de resfriamento. Fonte: O autor.



Figura 11E - Limpeza de carnes industriais e vísceras vermelhas. Fonte: O autor.

ANEXO A – MÉTODO LEST

QUESTIONÁRIO

AMBIENTE FÍSICO

Ambiente Térmico

a) Velocidade do ar no posto de trabalho (m/s):				
b) Temperatura do ar (°C):	Seco		Úmido	
c) Duração da exposição diária a estas condições:	< 30°		d) Número de vezes em que o trabalhador sofre variações de temperatura na jornada	
	30° a < 1h30'			25 ou menos
	1h30' a 2h30'			
	2h30' a 4h			
	4h a < 5h30'			
	5h30' a < 7h			25 ou mais
	≥ 7h			

Ruído

a) O nível sonoro ao longo da jornada é:	Constante (1)		Variável (2)		
b) O nível de atenção requerido pela tarefa é:	Fraco ou médio		Importante		
(1) Se o nível de ruído ao longo da jornada é constante:		(2) Se o nível sonoro ao longo da jornada é variável:			
Nível de intensidade sonora em decibéis	< 60		Duração da exposição em horas por semana e níveis de intensidade sonora diferentes em decibéis	Duração (horas por semana)	Intensidade (dB)
	60 a 69				
	70 a 74				
	75 a 79				
	80 a 82				
	83 a 84				
	85 a 86				
	87 a 89				
	90 a 94				
	95 a 99				
	100 a 104				
>105					

Ambiente Luminoso

a) O nível (médio) de iluminação geral do local de trabalho em lux é de:						
b) O nível de iluminação no posto de trabalho em lux é de:	<30		c) O nível de contraste no posto de trabalho é:	Elevado		
	30 a <50					
	50 a <80					
	80 a <200					
	200 a <350				Médio	
	350 a <600					
	600 a <900					
	900 a <1500					
	1500 a <3000					
>=3000			Fraco			



d) O nível de percepção requerido na tarefa é:	Geral		e) Existem brilhos	Permanente	
	Grosseiro				
	Moderado			Não permanente	
	Bastante minucioso		f) Trabalha-se com luz artificial	Sim	
	Muito minucioso			Não	
	Extremamente minucioso				

CARGA FÍSICA (indicar na seguinte tabela as posturas mais frequentes adotadas pelo trabalhador assim como sua duração)

Carga Estática






Postura	Duração	Frequência (vezes/hora)	Duração total (minutos/hora)
---------	---------	-------------------------	------------------------------

Sentado:




Normal			
Inclinado			

Com braços por cima dos ombros				
--------------------------------	---	--	--	--


De pé:

Normal				
Com os braços em extensão frontal				
Com os braços por cima dos ombros				
Com inclinação				
Muito inclinado				

Ajoelhado:

Normal				
Inclinado				
Com os braços por cima dos ombros				

Deitado

Com os braços por cima dos ombros				
-----------------------------------	---	--	--	--

Agachado

Normal				
Com os braços por cima dos ombros				

Carga Dinâmica

Esforço muscular das mãos

	Intensidade do esforço	Duração de cada esforço (em segundos)	Frequência (Por hora)	Duração total do esforço (Em minutos por hora)
1 mão	Leve			
	Médio			
	Pesado			
2 mãos	Leve			
	Médio			
	Pesado			

Esforço muscular dos braços

	Intensidade do esforço	Duração de cada esforço (em segundos)	Frequência (Por hora)	Duração total do esforço (Em minutos por hora)
1 braço	Leve			
	Médio			
	Pesado			
2 braços	Leve			
	Médio			
	Pesado			

Esforço muscular das pernas

	Intensidade do esforço	Duração de cada esforço (em segundos)	Frequência (Por hora)	Duração total do esforço (Em minutos por hora)
1 perna	Leve			
	Médio			
	Pesado			
2 pernas	Leve			
	Médio			
	Pesado			

Esforço muscular de corpo inteiro

	Intensidade do esforço	Duração de cada esforço (em segundos)	Frequência (Por hora)	Duração total do esforço (Em minutos por hora)

Corpo inteiro	Leve			
	Médio			
	Pesado			

CARGA MENTAL**Restrição de tempo**

a) Modo de remuneração do trabalhador	Salário fixo		b) O trabalhador pode realizar pausas (sem contar os lanches ou as refeições)	Mais de uma em meia jornada	
	Salário por rendimento do desempenho coletivo			Uma em meia jornada	
	Salário por rendimento do desempenho individual		c) Se ocorrerem atrasos devem ser recuperados	Sem pausas	
O trabalho é em cadeia	Sim			Não	
	Não		Durante as pausas		
	Repetitivo (1)		Não repetitivo (2)		

Caso a resposta seja "repetitivo" (1), assinale as seguintes questões:

Tempo para alcançar o ritmo normal de tempo quando inicia uma nova tarefa	≤ 1/2 hora	
	≤ 1 dia	
	2 dias a ≤ 1 sem.	
	1 sem. a ≤ 1 mês	
	> 1 mês	
	Nunca	

Caso a resposta seja "não repetitivo" (2), assinale as seguintes questões:

Em caso de incidente o trabalhador pode parar a máquina ou a cadeia:	Sim	
	Não	
O trabalhador tem possibilidade de ausentar-se do trabalho, fora das pausas estabelecidas	Sim	
	Não	

Caso a resposta seja "Sim", na questão se tem a possibilidade de ausentar-se do trabalho, assinale as seguintes alternativas:

Se o trabalhador tem possibilidade de ausentar-se, tem necessidade de ser substituído:	Sim	
	Não	

Caso a resposta seja "Não", na última questão, assinale a seguinte alternativa:

Se não tem necessidade de ser substituído, o "não ser substituído" provocaria...	Sem consequências para a produção	
	Riscos de atrasos	

Atenção

a) O nível de atenção requerido pela tarefa é:	Fraco		b) A atenção deve ser mantida (em minutos por cada hora):	< 10 min	
	Médio			10 a < 20 min	
	Elevado			20 a < 40 min	
c) Gravidade dos acidentes aos quais o trabalhador se expõe:	Muito elevado		d) A frequência com que o trabalhador se expõe aos riscos é:	≥ 40 min	
	Acidentes leves			Rara	
	Acidentes médio			Intermitente	
e) Dado o nível de atenção requerido, a possibilidade de falar é:	Acidentes graves		f) Dado o nível de atenção requerido, o tempo em que se pode levantar os olhos do trabalho por hora:	Permanente	
	Nenhuma			≥ 15min	
	Apenas algumas palavras			10 a < 15min	
	Conversa mais longa			5 a < 10min	
				< 5min	

Complexidade

Se o trabalho for repetitivo (1), responda as seguintes questões:

a) Duração média de cada operação repetida:	< 2"		b) Duração média de cada ciclo	< 8"	
	de 2" a < de 4"			de 8" a < de 30"	
	de 4" a < de 8"			de 30" a < de 60"	
	de 8" a < de 16"			de 1' a < de 3'	
	≥ 16"			de 3' a < de 5'	
				de 5' a < de 7'	
				≥ 7'	

ASPECTOS PSICOSOCIAIS**Iniciativa**

a) O trabalhador pode modificar a	Sim		b) O trabalhador	Ritmo inteiramente dependente	
-----------------------------------	-----	--	------------------	-------------------------------	--

ordem das operações que realiza:			pode controlar o ritmo das operações que realiza:	da cadeia ou da máquina:	
	Não			Possibilidade de se adiantar:	

Se sua resposta anterior foi que o trabalhador pode se adiantar, responda:

Pode adiantar-se por:	< 2 min/hora	
	2 a <4 min/hora	
	4 a <7 min/hora	
	7 a <10 min/hora	
	10 a <15 min/hora	
c) Em caso de acontecer um incidente deve intervir:	≥ 15 min/hora	
	Em caso de incidente menor: o próprio trabalhador	
	Em caso de incidente menor: outra pessoa	
d) A máquina é regulada:	Tanto em caso de incidente importante como menor: o trabalhador	
	Pelo trabalhador	
	Por outra pessoa	

Comunicação

a) O número de pessoas visíveis pelo trabalhador em um raio de 6 metros é:			
b) O trabalhador pode ausentar-se do seu trabalho, fora das pausas estabelecidas:	Sim		c) O regulamento estipula sobre o direito de falar:
	Não		
d) Possibilidade técnica de se falar no posto de trabalho:	Impossibilidade total (por ruído, isolamento...)		e) Necessidade de falar no posto (intercâmbios verbais)
	Possibilidade de falar, sem longas conversações		
	Longas conversas		
	Sem restrição de conversar		
f) Possibilidade de se movimentar	Nenhuma		Proibição da prática de falar
	1 ou 2 metros		Tolerância de algumas palavras
	3 a 9 metros		Nenhuma restrição
	10 a 19 metros		Nenhuma necessidade de conversas
	≥ 20 metros		Necessidade de conversas pouco frequentes
			Necessidade de conversas frequentes

Cooperação

a) O trabalhador às vezes precisa se relacionar com outros trabalhadores para executar sua tarefa?	Sim
	Não

b) Caso sim, que tipo de relações são estas?

Relações cooperativas	
Relações funcionais	Com o proprietário
	Com o serviço de controle de qualidade
	Com equipe técnica
	Com o serviço de manutenção
Relações hierárquicas	Com outros trabalhadores
	Com o líder da equipe
c) Número médio de relações por dia	Com o encarregado
	Relações cooperativas
	Relações funcionais
	Relações hierárquicas

Status Social

a) Duração de aprendizagem do trabalhador para o posto	< 1 h		b) Formação geral requerida do trabalhador	Nenhuma	
	< 1 dia			Sabe ler e escrever	
	2 a 6 dias			Formação na empresa (menos de 3 meses)	
	7 a 14 dias			Formação na empresa (mais de 3 meses)	
	15 a 30 dias			Formação profissional	
	1 a 3 meses				
	≥ 3 meses				

Identificação do produto

a) Transformação realizada pelo trabalhador no produto	Importante e visível	
	Sensível e visível	
	Pouco perceptível	
b) Especifique em qual etapa do processo o trabalhador está localizado	Matéria prima	
	Produção	

	Acabamento	
	Acondicionamento	

TEMPOS DE TRABALHO

a) Duração semanal em horas de tempo de trabalho	30 a <41	
	41 a <44	
	44 a <46	
	≥ 46	
b) com relação ao número de pausas para descanso:	2 por turno	
	1 por turno	
	Apenas para o almoço	
	Sem pausas	

CRITÉRIO DE PONTUAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MÉTODO LEST

AMBIENTE FÍSICO

Para caracterização do ambiente físico foram analisadas as seguintes variáveis: ambiente térmico, ruído e iluminação.

A pontuação da variável ambiente térmico leva em consideração os seguintes parâmetros: A taxa de metabolismo por atividade, o índice de temperatura efetiva e a duração da exposição. Na Tabela 1A consta o critério para definição da pontuação para cada parâmetro analisado.

Tabela 1A – Pontuação do ambiente térmico

Taxa metabólica por atividade em Kcal/hora	Duração da exposição por jornada	Temperatura efetiva											
		9 a <13°C	13 a <16°C	16 a <19°C	19 a <22°C	22 a <25°C	25 a <28°C	28 a <30°C	30 a <32°C	32 a <34°C	34 a <36°C	36 a <38°C	38 a <40°C
< 55 Kcal/hora	< 30'	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	7	8
	30' a <1h30'	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8	9	10
	1h30' a <2h30'	4	0	0	0	0	0	0	3	6	9	10	10
	2h30' a <4h	6	3	0	0	0	0	4	6	7	10	10	10
	4h a <5h30'	8	5	0	0	0	4	6	7	8	10	10	10
	5h30' a <7h	10	6	2	0	4	6	7	8	9	10	10	10
	>=7h	10	8	4	0	5	7	8	10	10	10	10	10
56 a <100 Kcal/hora	< 30'	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	7	8
	30' a <1h30'	0	0	0	0	0	0	0	3	5	8	9	10
	1h30' a <2h30'	2	0	0	0	0	0	2	4	7	9	10	10
	2h30' a <4h	4	0	0	0	0	3	5	7	8	10	10	10
	4h a <5h30'	7	3	0	0	3	6	7	8	9	10	10	10
	5h30' a <7h	9	5	0	0	4	7	8	9	10	10	10	10
	>=7h	10	6	2	0	5	8	9	10	10	10	10	10
101 a <150 Kcal/hora	< 30'	0	0	0	0	0	0	0	3	5	7	8	9
	30' a <1h30'	0	0	0	0	0	0	2	5	7	8	10	10
	1h30' a <2h30'	0	0	0	0	0	2	4	7	8	9	10	10
	2h30' a <4h	2	0	0	0	3	5	6	8	9	10	10	10
	4h a <5h30'	5	2	0	0	6	7	8	9	10	10	10	10
	5h30' a <7h	7	4	0	3	7	8	9	10	10	10	10	10
	>=7h	9	5	0	4	8	9	10	10	10	10	10	10
151 a <190 Kcal/hora	< 30'	0	0	0	0	0	0	0	4	6	7	8	9
	30' a <1h30'	0	0	0	0	0	0	2	7	8	9	10	10
	1h30' a <2h30'	0	0	0	0	0	3	5	8	9	10	10	10
	2h30' a <4h	3	0	0	0	3	5	7	9	10	10	10	10
	4h a <5h30'	4	0	0	3	5	7	8	10	10	10	10	10
	5h30' a <7h	6	2	0	4	7	8	10	10	10	10	10	10
	>=7h	7	4	0	5	8	9	10	10	10	10	10	10
191 a <225 Kcal/hora	< 30'	0	0	0	0	0	0	2	5	7	8	9	10
	30' a <1h30'	0	0	0	0	0	2	5	7	8	10	10	10
	1h30' a <2h30'	0	0	0	0	2	5	7	8	9	10	10	10
	2h30' a <4h	0	0	0	0	4	6	8	9	10	10	10	10
	4h a <5h30'	3	0	0	3	6	7	9	10	10	10	10	10
	5h30' a <7h	4	0	2	5	8	8	10	10	10	10	10	10
	>=7h	5	0	4	7	9	10	10	10	10	10	10	10
226 a <250 Kcal/hora	< 30'	0	0	0	0	0	0	3	6	7	8	9	10
	30' a <1h30'	0	0	0	0	0	2	6	8	9	10	10	10
	1h30' a <2h30'	0	0	0	0	0	5	8	9	10	10	10	10
	2h30' a <4h	0	0	0	0	3	7	9	10	10	10	10	10

	4h a <5h30'	0	0	0	2	5	8	10	10	10	10	10	10
	5h30' a <7h	2	0	2	5	7	9	10	10	10	10	10	10
	>=7h	3	0	4	7	9	10	10	10	10	10	10	10
	< 30'	0	0	0	0	0	0	4	7	8	9	10	10
	30' a <1h30'	0	0	0	0	0	3	7	9	10	10	10	10
	1h30' a <2h30'	0	0	0	0	2	5	9	10	10	10	10	10
	2h30' a <4h	0	0	0	3	5	7	10	10	10	10	10	10
	4h a <5h30'	0	0	2	5	7	8	10	10	10	10	10	10
	5h30' a <7h	0	2	5	7	9	10	10	10	10	10	10	10
	>=7h	0	4	6	8	10	10	10	10	10	10	10	10
251 a <280 Kcal/hora													

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

A pontuação da variável ruído foi definida levando-se em consideração a exposição ocupacional ao ruído, por meio do nível de exposição normalizado (NEN) para uma jornada de trabalho de 8 horas, e o nível de atenção requerida para execução da atividade, conforme critérios definidos na Tabela 2A.

Tabela 2A – Pontuação para a variável ruído

Nível de atenção requerida	Nível de exposição normalizada (NEN) em dB								
	<60	60 a 69	70 a 74	75 a 79	80 a 82	83 a 84	85 a 86	87 a 89	>90
Baixo a médio	0	1	2	3	6	7	8	9	10
Alto	0	5	7	8	9	10	10	10	10

Se o nível de atenção for baixo, tem-se apenas uma pontuação baseada na 1ª linha da tabela, se o nível de atenção for alta, tem-se duas pontuações, uma baseada na 1ª linha para os riscos relacionados ao aparelho auditivo, e outra baseada na linha 2ª para os riscos de fadiga nervosa.

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

Para pontuação da variável iluminação considerou-se o nível de iluminação nos postos de trabalho, o nível de contraste e o nível de percepção exigida para execução da tarefa. Os critérios para pontuação da iluminação estão descritos na Tabela 3A.

Tabela 3A - Pontuação para a variável iluminação

Nível de percepção re-querido	Contraste	Nível de iluminação em <i>lux</i>								
		<30	30 a <50	50 a <80	80 a <200	200 a <350	350 a <600	600 a <900	900 a <1500	>1500
Geral	Elevado	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	Médio	8	5	0	0	0	0	0	0	0
	Fraco	10	9	7	5	0	0	0	0	0
Grosseiro	Elevado	7	0	0	0	0	0	0	0	0
	Médio	10	8	5	0	0	0	0	0	0
	Fraco	10	10	9	7	5	0	0	0	0
Moderado	Elevado	10	10	8	0	0	0	0	0	0
	Médio	10	10	10	7	0	0	0	0	0
	Fraco	10	10	10	10	9	5	0	0	0
Bastante minucioso	Elevado	10	10	9	6	0	0	0	0	0
	Médio	10	10	10	6	6	0	0	0	0
	Fraco	10	10	10	10	10	10	8	5	0
Muito minucioso	Elevado	10	10	10	8	5	0	0	0	0
	Médio	10	10	10	10	10	8	5	0	0
	Fraco	10	10	10	10	10	10	10	9	6
Extremamente minucioso	Elevado	10	10	10	10	10	7	0	0	0
	Médio	10	10	10	10	10	10	8	6	0
	Fraco	10	10	10	10	10	10	10	10	6















Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

CARGA FÍSICA

A partir da análise das forças estáticas e dinâmicas realizadas foi possível obter uma avaliação da carga física.

A carga estática foi avaliada por meio da análise de cinco posturas básicas (sentado, de pé, ajoelhado, deitado e agachado). Foram analisadas as posições mais frequentes adotadas pelo trabalhador, o tempo de permanência e sua frequência por hora trabalhada. Assim, a pontuação global para a carga física estática foi determinada através da soma dos pontos correspondentes a cada postura de acordo com a sua duração por hora de trabalho, conforme a Tabela 4A. Caso a soma ultrapasse os 10 pontos, considera-se a pontuação igual a 10.

Tabela 4A – Avaliação e pontuação da carga física estática

	Posturas	Duração da carga postural (em minutos/hora)										
		<6'	6' a <11'	11' a <15'	15' a <20'	20' a <25'	25' a <30'	30' a <35'	35' a <40'	40' a <50'	≥50'	
Sentado	Normal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Inclinado		0	1	1	1	2	2	2	3	3	5
	Com os braços acima dos ombros		1	2	3	4	6	8	9	10	10	10
De pé	Normal		0	0	0	0	1	1	1	2	2	3
	Com os braços em extensão frontal		0	1	2	3	3	4	5	5	6	7
	Com os braços acima dos ombros		1	2	3	4	6	8	9	9	10	10
	Com inclinação		0	1	2	2	3	4	5	5	6	7
	Muito inclinado		1	3	4	4	5	6	7	8	9	10
Ajoelhado	Normal		1	2	3	4	5	6	7	7	8	10
	Inclinado		1	3	4	5	7	8	9	9	10	10
	Com os braços acima dos ombros		2	4	6	7	8	9	9	10	10	10
Deitado	Com os braços acima dos ombros		1	3	5	6	7	8	9	9	10	10
Agachado	Normal		1	2	3	4	4	5	6	7	8	10
	Com os braços acima dos ombros		2	4	6	7	8	9	9	10	10	10

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

Para avaliação da carga dinâmica considerou-se o esforço muscular exigido nas várias atividades realizadas pelo trabalhador, especificando sua intensidade, duração e frequência.

A carga dinâmica total foi determinada através do somatório das cargas correspondentes ao esforço muscular de cada atividade por hora trabalhada, obtendo assim uma carga dinâmica global, de acordo com a Tabela 5A.

Tabela 5A - Avaliação do esforço muscular exigido por atividade

Músculos solicitados	Intensidade do esforço	(1) Duração total do esforço (em minutos)	(2) N. de horas trabalhadas / jornada de trabalho	(3) Gastos energético (kcal/minuto)	(4) = (1) x (2) x (3) Gasto energético total (kcal/jornada de trabalho)
Mãos	Leve			0,5	
	Médio			0,8	
	Pesado			1,0	
1 braço	Leve			0,9	
	Médio			1,4	
	Pesado			2,0	
2 braços	Leve			1,7	
	Médio			2,2	
	Pesado			2,8	
Pernas	Leve			0,7	
	Médio			1,1	
	Pesado			1,5	
Corpo inteiro	Leve			3,2	
	Médio			5,0	
	Pesado			7,2	
Carga dinâmica total em kcal			TOTAL Pontuação		

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

A pontuação da carga dinâmica foi determinada em consulta à Tabela 6A, que define os gastos energéticos por jornada de trabalho.

Tabela 6A – Pontuação dos gastos energéticos por jornada de trabalho

Gasto energético por atividade em kcal/jornada		Pontuação
Homem	Mulher	
< 300	< 275	-
300 a < 450	275 a < 400	0
450 a < 600	400 a < 550	1
600 a < 800	550 a < 700	2
800 a < 1000	700 a < 850	3
1000 a < 1200	850 a < 1000	4
1200 a < 1350	1000 a < 1150	5
1350 a < 1500	1150 a < 1300	6
1500 a < 1650	1300 a < 1400	7
1650 a < 1800	1400 a < 1500	8
1800 a < 1950	1500 a < 1600	9
≥ 1950	≥ 1600	10

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

A pontuação global para a carga física foi obtida pela média aritmética da carga estática e a carga dinâmica.

CARGA MENTAL

Para a avaliação do nível de carga mental foram analisados alguns indicadores que deram origem a pontuação. Sendo que esta pontuação foi baseada nos aspectos negativos do conteúdo da tarefa. Os elementos considerados na caracterização do nível de carga mental são: a restrição de tempo, a complexidade-velocidade e a atenção. Cada um desses elementos foi avaliado por um número de critérios.

Os critérios utilizados para caracterizar a restrição de tempo foram: o modo de remuneração, o tempo para alcançar o ritmo normal de trabalho, se o trabalho é em cadeia ou não, a existência de pausas e se em caso de atrasos há necessidade de se recuperar o tempo perdido. Para a pontuação considerou-se a média aritmética da pontuação de cada elemento avaliado, conforme critérios estabelecidos nas Tabelas 7A e 8A.

Tabela 7A – Avaliação da remuneração e o tempo para alcançar o ritmo normal de trabalho

Modo de remuneração	Tempo para alcançar o ritmo normal de trabalho					Nunca
	≤ ½ hora	≤ ½ dia	2 dias a ≤ 1 semana	1 semana a ≤ 1 mês	> 1 mês	
Salário fixo	0	0	1	3	5	7
Salário de desempenho com prêmio coletivo	0	1	4	6	8	9
Salário de desempenho com bônus individual	1	2	5	8	10	10

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

Tabela 8A – Avaliação da existência de pausas e o processo de trabalho

Existência de pausas	Trabalho em cadeia			Trabalho não é em cadeia		
	Se houver atrasos devem ser recuperados			Se houver atrasos devem ser recuperados		
	Não	Sim		Não	Sim	
Durante as pausas		Durante o trabalho	Durante as pausas		Durante o trabalho	
Mais de uma por turno	1	4	7	0	2	5
Uma por turno	3	7	9	1	4	7
Sem pausas	6	-	10	3	10	8

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

A análise da variável complexidade foi feita em função da duração do ciclo e da duração média de cada operação. A pontuação foi determinada de acordo com a Tabela 9A, que demonstra a razão entre a duração do ciclo e o número de operações por ciclo.

Tabela 9A – Pontuação da variável complexidade

Duração média de cada operação em segundos	Duração média de cada ciclo de trabalho						
	< 8"	8" a < 30"	30" a < 60"	1' a < 3'	3' a < 5'	5' a < 7'	7' a 10'
< 1"	10	10	10	10	10	10	10
1" a < 1"5	9	10	10	10	10	10	10
1"5 a < 2"	7	8	10	10	10	10	10
2" a < 2"5	5	7	9	10	10	10	10
2"5 a < 3"	4	6	8	9	10	10	10
3" a < 3"5	3	5	7	8	9	10	10
3"5 a < 4"	2	3	6	7	8	9	10
4" a < 5"	0	2	5	6	7	8	9
5" a < 6"	0	0	3	5	6	7	8
6" a < 7"	0	0	2	4	5	6	7
7" a < 8"	0	0	0	2	3	5	6
8" a < 10"	0	0	0	0	2	4	5

10" a < 12"	0	0	0	0	1	3	4
12" a < 14"	0	0	0	0	0	2	3
14" a < 16"	0	0	0	0	0	0	2
16" a < 20"	0	0	0	0	0	0	1
≥ 20"	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

Na avaliação da variável atenção foram analisados critérios que são comuns a todos os tipos de trabalhos repetitivos ou não repetitivos. Os critérios selecionados foram: nível de atenção (ou intensidade de atenção), riscos de danos pessoais (acidentes de trabalho), riscos de deterioração dos produtos e a possibilidade de falar durante a tarefa.

A Tabela 10A cruza os critérios nível de atenção e duração da atenção, por considerar que a carga mental depende desses dois elementos simultaneamente. Um alto nível de atenção não é em si mesmo um elemento desfavorável, mas se torna quando requerido por um período prolongado.

Tabela 10A – Pontuação dos critérios nível de atenção requerida e duração da atenção

Nível de atenção	Duração por hora de trabalho (em minutos)						
	< 10'	10' a < 15'	15' a < 20'	20' a < 30'	30' a < 40'	40' a < 50'	≥ 50'
Baixo	0	0	0	1	2	2	3
Médio	0	0	1	2	3	5	6
Elevado	0	2	4	6	7	9	10
Muito elevado	2	4	6	8	9	10	10

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

No caso em que durante a jornada de trabalho haja diferentes níveis de atenção, onde cada um possui uma certa duração, apenas a pontuação mais alta será considerada. Por exemplo, para executar uma tarefa, um trabalhador teve um alto nível de atenção por 16 minutos por hora e um nível baixo por 44 minutos, a classificação será 4.

As tabelas 11A e 12A estão relacionadas aos riscos que ativam a atenção do trabalhador e influenciam na produção, tanto no sentido de se protegerem de acidentes e também de não comprometer a qualidade do produto. Estes riscos são considerados fatores negativos da carga mental, porque causam uma preocupante situação de ansiedade para o trabalhador. Para a pontuação dos fatores relacionados aos riscos serão consideradas a pontuação mais alta durante a jornada de trabalho.

Tabela 11A – Exposição dos trabalhadores aos riscos de acidentes

Severidade dos acidentes aos quais o trabalhador se expõe	Exposição aos riscos		
	Raro	Eventual	Constante
Acidentes leves	1	3	5
Acidentes sérios	3	5	8
Acidentes graves	8	10	10

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

Tabela 12A – Riscos de deterioração dos produtos

Características dos produtos	Frequência do risco de deterioração dos produtos		
	Raro	Eventual	Constante

Robusto e barato	0	1	2
Robusto e caro	0	2	5
Frágil e barato	2	5	7
Frágil e caro	4	8	10

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

A capacidade do trabalhador de falar durante o seu trabalho ou o tempo que ele desviar a atenção do trabalho são dois indicadores que podem fornecer informações sobre a intensidade e a continuidade da atenção. Estes critérios foram avaliados e pontuados de acordo a Tabela 13A.

Tabela 13A – Possibilidade de falar durante o trabalho

Possibilidade de falar	Possibilidade de desviar a atenção do trabalho (em minutos por hora de trabalho)			
	$\geq 15'$	$10' a < 15'$	$5' a < 10'$	$< 5'$
De maneira nenhuma	2	4	7	10
Algumas palavras	0	2	6	8
Conversa mais longa	0	1	5	6

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

A pontuação global para a variável atenção foi obtida através da média aritmética das notas de cada critério analisado, por meios das Tabelas 10A, 11A, 12A e 13A.

ASPECTOS PSICOSSOCIAIS

Para caracterização dos aspectos psicossociológicos dos postos de trabalho foram analisadas as seguintes variáveis: iniciativa, status social, comunicação, cooperação e a identificação do produto. Cada uma das variáveis foi apreciada por um número de critérios que individualmente ou combinados resultou na classificação geral.

Para avaliar o grau de iniciativa foram analisados os seguintes critérios: possibilidade de organizar seu trabalho ou alterar a ordem de operações, possibilidade de controlar o ritmo de trabalho, possibilidade de realizar alterações e possibilidade de intervir em caso de incidentes.

Na Tabela 14A é apresentada a combinação dos critérios relacionados a organização e controle do ritmo de trabalho, dando origem a uma pontuação.

Tabela 14A – Pontuação para organização e controle do ritmo de trabalho

Possibilidade de modificar a ordem das operações	Ritmo totalmente dependente	Possibilidade de avançar (em minutos por hora)					
		$< 2'$	$2' a < 4'$	$4' a < 7'$	$7' a < 10'$	$10' a < 15'$	$\geq 15'$
Não	10	9	8	6	5	3	2
Sim	8	7	6	4	3	0	0

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

A possibilidade de realizar alterações e de intervir em caso de incidentes foi avaliada de acordo com a Tabela 15A.

Tabela 15A – Pontuação para alterações e de intervir em caso de incidentes

Regulagem da máquina	Intervenção em caso de acidente	
	Incidentes menores	Todos os incidentes

	Pelo trabalhador	Outro	Pelo trabalhador
Pelo trabalhador	5	-	0
Outro	7	10	5

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

Para caracterizar o grau de iniciativa em uma única pontuação, foi feita a média aritmética das duas pontuações.

A variável status social foi caracterizada considerando o tempo de aprendizado no local de trabalho e o nível de treinamento prévio que o funcionário recebeu, conforme a Tabela 16A.

Tabela 16A – Avaliação da variável status social

Formação geral requerida do trabalhador	Duração da aprendizagem no posto de trabalho						
	< 1 hora	< 1 dia	2 a 6 dias	7 a 14 dias	15 a 30 dias	1 a 3 meses	≥ 3 meses
Nenhuma	10	10	8	7	5	4	3
Saber ler e escrever	10	9	7	6	3	2	0
Formação na empresa (≤ 3 meses)	9	8	5	4	2	1	0
Formação na empresa (> 3 meses)	8	7	4	3	1	0	0
Formação profissional	7	6	3	2	0	0	0

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

A possibilidade de comunicação do trabalhador com seus colegas de trabalho foi apreciada considerando os seguintes critérios: possibilidade de conversar durante o trabalho, possibilidade de se mover e número de pessoas na vizinhança do trabalhador.

A Tabela 17A combinou os critérios possibilidade de conversar durante o trabalho, possibilidade de se mover.

Tabela 17A – Possibilidade de conversar durante o trabalho e de se mover

Possibilidade de falar durante o trabalho	Possibilidade de se mover	
	Sim	Não
De maneira nenhuma	8	10
Poucas palavras	4	7
Sem restrição	0	3

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

Um segundo critério para caracterizar as possibilidades de comunicação entre os trabalhadores foi o cruzamento dos critérios de isolamento físico e a possibilidade de se mover, conforme apresentado na Tabela 18A.

Tabela 18A – Isolamento físico e a possibilidade do trabalhador se mover

Possibilidade de se movimentar	Número de pessoas em um raio de 6 metros				
	0	1 ou 2	3 a 9	10 a 19	≥ 20
Sim	6	0	0	4	8
Não	10	2	0	5	10

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

Para obter apenas uma pontuação, foi feita a média aritmética das duas notas obtidas das Tabelas 17A e 18A.

Para análise da relação de cooperação entre os trabalhadores foram propostos os seguintes critérios: relações cooperativas, que são mais bem apreciadas, relações funcionais, que podem ser consideradas neutras e as relações hierárquicas, que são relações mais complicadas.

Outro elemento de valorização do fator cooperação pode ser a frequência do relacionamento entre os trabalhadores. Cooperações mais frequentes podem ser consideradas um fator mais favorável, especialmente para relações funcionais e cooperativas.

A Tabela 19A fornece as classificações que caracterizam o grau de cooperação no trabalho, com base na natureza e frequência das relações.

Tabela 19A – Grau de cooperação no trabalho

Tipo de relação	Número médio de relações por dia		
	> 10	5 a 10	< 5
Cooperativa	0	1	3
Funcional	3	4	6
Hierárquica	8	8	8

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

Se no mesmo posto de trabalho houver mais de um tipo de relação, considera-se para a pontuação a mais favorável, isto é, as relações cooperativas, seguida das relações funcionais.

Para caracterização da variável identificação do produto levou-se em consideração os critérios localização do trabalhador no processo e a importância visível da transformação que o mesmo realiza no produto, conforme apresentado na Tabela 20A.

Tabela 20A – Localização do trabalhador no processo e importância visível da transformação realizada

Importância da transformação realizada	Localização do trabalhador no processo			
	Matéria prima	Produção	Acabamento	Acondicionado
Importante e visível	3	2	0	0-
Sensível e visível	6	5	3	7
Pouco perceptível	10	8	7	0

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975).

TEMPO DE TRABALHO

Para análise da variável tempo de trabalho considerou-se apenas dois critérios para estabelecer a pontuação: o tempo de trabalho semanal e o número de pausas durante a jornada de trabalho diária, conforme apresentado na Tabela 21A.

Tabela 21A - Pontuação do tempo de trabalho

Número de pausas para descanso	Tempo de trabalho semanal			
	30 a 41 horas	41 a 44 horas	44 a 46 horas	Acima de 46 horas
2 por turno	0	2	5	8
1 por turno	4	6	8	10
Apenas para o almoço	6	8	10	10
Sem pausas	8	9	10	10

Fonte: Adaptado de Guélaud *et al.*, (1975)