

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

VINICIUS GORDIN LEMOS

**AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS NO SETOR DE
DESOSSA EM UM FRIGORÍFICO DE ABATE BOVINO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2016

VINICIUS GORDIN LEMOS

**AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS NO SETOR DE
DESOSSA EM UM FRIGORÍFICO DE ABATE BOVINO**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Orientadora: Prof^a Luciene Wiczick

CURITIBA

2016

VINICIUS GORDIN LEMOS

**AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS NO SETOR DE DESOSSA EM
UM FRIGORÍFICO DE ABATE BOVINO**

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

Orientadora:

Profa. Luciene Ferreira S. Wiczick
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba.

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Campus Curitiba.

Curitiba
2016

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

Dedico este trabalho aos meus pais, Elga Peres Gordin Lemos e Sergio Borges Lemos, pelo suporte, incentivo e dedicação incondicional aos seus filhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, família e amigos, os quais foram essenciais para esta conquista.

Agradeço aos meus pais, Sergio Borges Lemos e Elga Peres Gordin Lemos por todo o apoio para a minha realização profissional.

Meu agradecimento especial a professora Luciene Wiczick, que me orientou para desenvolver este trabalho, a empresa que abriu as suas portas para que eu pudesse estudar suas atividades e também aos técnicos de segurança do trabalho Carlos e Rafael, que me auxiliaram nas visitas.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível. ”

(Charles Chaplin, 1953)

RESUMO

Os riscos ambientais estão presentes em todas as atividades laborais, os quais podem causar danos à saúde do trabalhador. Este levantamento realizado em um frigorífico de abate de carne bovina localizado na região metropolitana de Curitiba tem como objetivo avaliar quantitativa e qualitativamente os riscos ambientais presentes nos setores de desossa e desossa embalagem. Para obtenção desta avaliação quantitativa foram realizadas três audiodosimetrias, três medições de temperatura e medição de iluminância nos postos de trabalho avaliados. Os resultados dessas medições foram analisados e verificados a sua normalidade de acordo com as normas pertinentes do limite de tolerância de cada agente. A partir desses resultados, concluiu-se que os setores de desossa e desossa embalagem apresentam altos índices de ruído. Deficiência luminosa no posto de trabalho do corte traseiro e por fim a temperatura do ambiente requer medidas de controle. Portanto, concluiu-se que todos os setores mensurados apresentam níveis de intensidade sonora acima do Limite de Tolerância e especificamente o setor de desossa traseiro apresenta intensidade de iluminamento inferior ao estabelecido pela NBR 8995-1 2013.

Palavras-chave: Riscos Ambientais, iluminância, ruído, temperatura, Segurança do Trabalho.

ABSTRACT

Environmental risks are presents in every work activity, which may cause damage to workers' health. This case study on a beef slaughter refrigerator located in the Curitiba metropolitan area is to evaluate quantitatively and qualitatively the environmental risks present in the boning and boning packaging sectors. To obtain this quantitative assessment were three dosimetry, three temperature measurements and measuring illuminance on the evaluated jobs. The results of these measurements were analyzed and checked their normality in accordance with the relevant rules of tolerance limit of each agent. From these results, it was concluded that the sectors of boning and packaging boning feature high noise levels. Light deficiency in the job of cutting back and finally room temperature requires control measures. Therefore, it was concluded that all sectors have measured loudness levels above the tolerance limit and specifically the rear boning sector has illuminance intensity lower than that established by NBR 8995-1 2013.

Key-words: Environmental risks, illuminance, noise, temperature, safety work.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução das exportações de carne bovina do Brasil (Brazilian Beef Exports).....	17
Figura 2: Evolução do abate de bovinos por trimestre (2010-2015).....	18
Figura 3: <i>Ranking</i> e variação anual de abate de bovinos – 4º Trimestres de 2014 e 2015	19
Figura 4: Audiódosímetro Instrutherm DOS-500	31
Figura 5: Calibrador Instrutherm CAL-1000.....	31
Figura 6: Luxímetro Instrutherm LD-300	32
Figura 7: Termômetro de globo TGD-300	32
Figura 8: Setor Desossa, posto de trabalho corte traseiro	34
Figura 9: Setor desossa, posto de trabalho inspeção	35
Figura 10: Setor desossa, posto de trabalho esteira	38
Figura 11: Setor desossa embalagem, posto de trabalho máquina a vácuo	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Regime de trabalho/descanso	22
Tabela 2: Riscos ambientais do setor de desossa – traseiro	36
Tabela 3: Riscos ambientais do setor de desossa – esteira	39
Tabela 4: Riscos ambientais do setor desossa embalagem a vácuo	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente	21
Quadro 2: Iluminância mínima, média e máxima, em <i>lux</i>	28

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABIEC	Associação Brasileira de Estudos de Inteligência e Contraineligência
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CDC-NIH	Centers of Diseases Control - National Institutes of Health
CEE	Centro de Estudos Estratégicos
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CNAE	Classificação Nominal de Atividades Econômica
dB	Decibél
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBUTG	Índice de Bulbo Úmido - Termômetro de Globo
Leq	Nível Equivalente de Ruído
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
NRRsf	Nível de Redução de Ruído
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCA	Programa de Conservação Acústica
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
UF	Unidade da Federação
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Objetivos	14
1.1.1	Objetivo Geral	14
1.1.2	Objetivos Específicos.....	14
1.2	Justificativa.....	14
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1	CENÁRIO DE PRODUÇÃO DE CARNES.....	16
2.1.1	Abate de Animais.....	17
2.2	PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS (PPRA).19	
2.2.1	Riscos Ambientais	19
2.2.1.1	Agentes Físicos.....	20
2.2.1.2	Agentes Químicos	22
2.2.1.3	Agentes Biológicos.....	23
2.2.1.4	Riscos Ergonômicos.....	25
2.2.1.5	Riscos de Acidentes	26
2.3	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO.....	28
3.	METODOLOGIA.....	30
4.	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	34
4.1	SETOR DESOSSA	34
4.1.1	Setor Desossa – Esteira.....	38
4.2	SETOR DESOSSA EMBALAGEM VÁCUO	40
4.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
5.	CONCLUSÕES.....	45
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
	ANEXOS	49

1. INTRODUÇÃO

O comércio de carne é uma grande fonte geradora de renda em todo o país, desde seu início na cadeia de suprimentos na criação até o a industrialização da carne. O Brasil segue como sendo um dos maiores exportadores de carne bovina no mundo, segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC, 2016) o Brasil exportou 1.399.259 toneladas de carne no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2015 e o número total de abate bovino no mesmo período foi de 24.802.813 (ABIEC, 2016). A exportação de carne *in natura*, industrializada, miúdos, tripas e salgadas e o consumo de carne no mercado interno impulsiona este segmento todos os anos.

Os matadouros-frigoríficos são estabelecimentos de indústria de alimentos que dispõem de estrutura adequada para as atividades inerentes ao processamento da carne. Condições essas que garantem o abate, manipulação, elaboração, preparo e conservação em conformidade a normas de saúde (ANVISA, 2004).

Os riscos de acidentes de trabalho são uma constante presente em todo e qualquer ambiente laboral, constituem o principal agravo para a saúde dos trabalhadores, e ainda apresentam elevados custos econômicos e sociais. Os acidentes muitas vezes ocorrem, pois, os ambientes de trabalho oferecem riscos à saúde do funcionário e cabe ao empregador amenizar ao máximo tais riscos.

Apesar do uso de máquinas e equipamentos adotados de tecnologia de última geração, a presença de pessoas nos postos de trabalho ainda é essencial e importante no decorrer dos processos da indústria frigorífica do abate à expedição e muitas vezes esse trabalho ainda é feito de forma manual. Desse modo, é necessário adaptar o posto de trabalho ao trabalhador, não o contrário, conforme preconiza a ergonomia como ciência ou disciplina. O empregador deve disponibilizar um posto de trabalho adequado para cada tipo de pessoa que irá desenvolver suas atividades e tarefas naquele local. Por isso, muito antes de começar as atividades da empresa, é necessário adquirir equipamentos e maquinários que atendem às normas regulamentadoras e também que servirão para os colaboradores de forma que sejam seguras e produtivas.

A fim de identificar os riscos que os colaboradores estão sujeitos ao desempenharem suas funções em uma indústria frigorífica de abate bovino, no setor de desossa e desossa/embalagem esta pesquisa se estrutura em 5 capítulos:

No primeiro capítulo apresenta uma introdução ao assunto abordado, os objetivos gerais e específicos.

No segundo capítulo retrata a revisão bibliográfica, o qual relata informações pertinentes à indústria frigorífica, o processo em questão do estudo e dos riscos ambientais inerentes às atividades.

No terceiro capítulo expõe a metodologia aplicada, levantamento e análise de dados e a descrição do levantamento.

No quarto capítulo são explorados os resultados obtidos por meio do levantamento *in loco* dos riscos ambientais presentes no setor macro de desossa.

E por fim, no quinto capítulo são apresentadas as considerações finais e finalização do levantamento.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa caracteriza-se um levantamento, a qual tem como objetivo avaliar quantitativamente e qualitativamente os riscos ambientais presentes no setor de desossa: nos processos de desossa e desossa/embalagem.

1.1.2 Objetivo Específico

- Identificar e averiguar os riscos ambientais que os colaboradores estão sujeitos no setor desossa em uma indústria frigorífica de carne bovina.

1.2 Justificativa

Neste levantamento a empresa em questão, como todas as outras indústrias frigoríficas, apresenta colaboradores que exercem atividades que muitas vezes expõem os mesmos a agente de risco, assim justifica-se este levantamento dos riscos ambientais os quais os trabalhadores estão expostos a fim de adotar medidas

de controle para amenizar ou extinguir tais riscos, assim evitar que os trabalhadores desenvolvam doenças ocupacionais ocasionadas pela exposição aos agentes de riscos, doenças as quais afetará diretamente a vida pessoal e profissional desse trabalhador.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CENÁRIO DE PRODUÇÃO DE CARNES

A bovinocultura é um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial. O Brasil é dono do segundo maior rebanho efetivo do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças. Além disso, desde 2004, assumiu a liderança nas exportações, com um quinto da carne comercializada internacionalmente e vendas em mais de 180 países (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2016).

A produção de carne (bovina, suína e aves) deverá aumentar em 12,6 milhões de toneladas até 2018/2019, segundo previsões da Coordenação Geral de Planejamento Estratégico, da Assessoria de Gestão Estratégica (AGE), do Ministério da Agricultura. Isso representa um acréscimo de 51% em relação à produção de carnes de 2008. Neste período, o mercado interno será responsável pelo consumo de 50% da produção (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2016).

Esse acontecimento decorre pelo melhor uso das pastagens por meio de modernas técnicas agronômicas, ainda aliado a melhorias genéticas e nutricionais, fatores os quais contribuem para o crescimento de produção bovina com a utilização de menores áreas (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2016).

O Brasil é um dos maiores exportadores de carnes do mundo, fato esse que impulsiona a pecuária no país, o que torna as indústrias frigoríficas de grande fator de geração de renda para a população local (ABIEC, 2016).

A Figura 1 apresenta um comparativo de exportação dos anos 2014 / 2015.

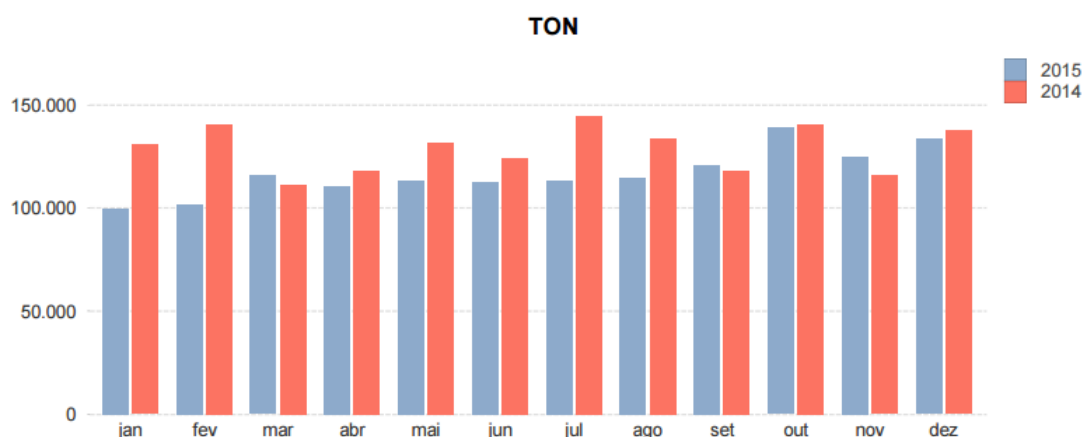


Figura 1 - Evolução das exportações de carne bovina do Brasil (Brazilian Beef Exports)
Fonte: ABEIC, 2016.

Apesar do grande número de exportação, cerca de 84% da carne bovina produzida no Brasil atende ao mercado interno, o que corresponde a um consumo médio de 37 kg por habitante, por ano. Em 2016, o consumo per capita de carnes aumentou em relação ao ano anterior chegando a 37,4 kg para carne bovina; 43,9 kg de carne de aves e 14,1 kg de carne suína, refletindo o bom desempenho da economia brasileira (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2016).

2.1.1 Abate de Animais

De acordo com os dados de pesquisa obtidos pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no 4º trimestre de 2015 foram abatidas 7,69 milhões de cabeças de bovinos sob algum tipo de serviço de inspeção sanitária. Essa quantidade foi 1,5% maior que a registrada no trimestre imediatamente anterior e 9,8% menor que a apurada no 4º trimestre de 2014 (IBGE, 2016).

A Figura 2 a seguir ilustra a evolução do abate de bovinos por trimestre no Brasil.

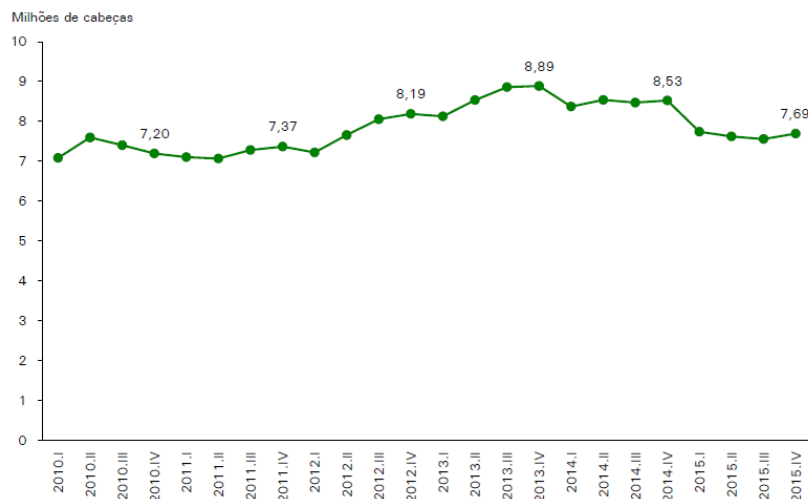


Figura 2 - Evolução do abate de bovinos por trimestre (2010-2015)
Fonte: IBGE, 2016.

Como se pode notar, não existe uma variação acentuada entre os trimestres no número de abate bovino.

De acordo com o levantamento estatístico do IBGE, o abate de 831,40 mil cabeças de bovinos a menos no 4º trimestre de 2015, em relação a igual período do ano anterior, foi impulsionado por reduções no abate em 22 das 27 Unidades da Federação. As principais quedas ocorreram em: Mato Grosso (-252,59 mil cabeças), Mato Grosso do Sul (-144,76 mil cabeças), Minas Gerais (-110,67 mil cabeças), São Paulo (-79,81 mil cabeças), Pará (-78,04 mil cabeças), Goiás (-51,39 mil cabeças), Bahia (-27,28 mil cabeças), e Paraná (-25,01 mil cabeças). Parte dessas quedas foi compensada por aumentos nas outras cinco UFs, com destaque ao Maranhão (+11,22 mil cabeças) e ao Rio Grande do Norte (+3,30 mil cabeças). No ranking das UFs, Mato Grosso continua a liderar amplamente o abate de bovinos, seguido por Mato Grosso do Sul e São Paulo (IBGE, 2016).

O Paraná está em 9ª posição no *ranking*, como nota-se na Figura 3 a seguir.

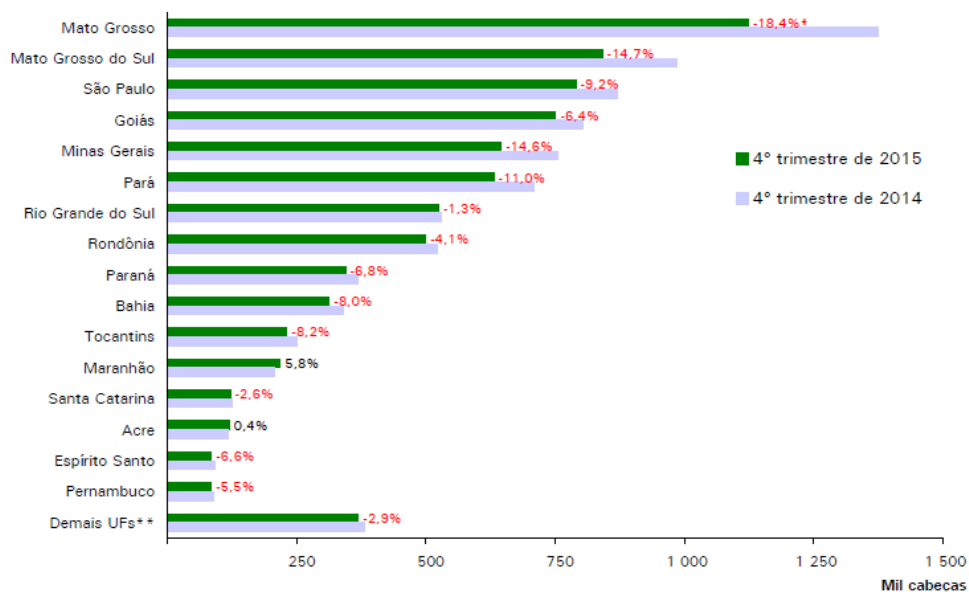


Figura 3 - Ranking e variação anual de abate de bovinos – 4º Trimestres de 2014 e 2015

Fonte: IBGE, 2016.

2.2 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS (PPRA)

No Brasil, a norma NR-09 em seu subitem 9.1.1, estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregados e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (MTE, 1994).

2.2.1 Riscos Ambientais

A NR-09 não tem uma definição detalhada sobre os riscos ambientais, apresenta apenas que riscos ambientais é o conjunto dos agentes físicos, químicos e biológicos existentes no ambiente de trabalho que, em função da sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador. Porém, neste trabalho também se fez levantamentos dos

riscos de acidentes e ergonômicos, sendo este último de forma qualitativa (BRASIL, 1994).

2.2.1.1 Agentes Físicos

A NR-09 em seu subitem 9.1.5.1 considera agentes físicos como sendo as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infra-som e o ultra-som (BRASIL, 1994).

Essas formas de energias em certa quantidade expostas ao longo do tempo aos trabalhadores oferecem grande risco à saúde dos mesmos, assim, a NR-15 (Atividades e Operações Insalubres) determina por meio de um “Limite de Tolerância” a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador durante a sua vida laboral (BRASIL, 1990). Os anexos presentes na NR-15 tratam sobre os Limites de Tolerância (LT) de cada agente físico, químico e biológico. Dessa forma, os anexos que apresentam os agentes físicos são:

- Anexo N.º 1 – Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente;
- Anexo N.º 2 – Limites de tolerância para ruídos de impacto;
- Anexo N.º 3 – Limites de tolerância para exposição ao calor;
- Anexo N.º 5 – Radiações Ionizantes;
- Anexo N.º 6 – Trabalho sob condições hiperbáricas;
- Anexo N.º 7 – Radiações não-ionizantes;
- Anexo N.º 8 – Vibrações;
- Anexo N.º 9 – Frio;
- Anexo N.º 10 – Umidade;

Os anexos de Números 11, 12 e 13 da NR-15 (2016) referem-se à exposição aos agentes químicos e o anexo N.º 14 refere-se ao agente biológico, os quais serão apresentados a seguir.

2.2.1.1.1 Ruído

De acordo com a NR-15 (1990), o limite de tolerância para ruído contínuo ou intermitente segue como mostrado no Quadro 1 a seguir. Entende-se ruído contínuo ou intermitente àquele que não seja ruído de impacto.

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

Quadro 1 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente
Fonte: BRASIL, 1990.

A dose de ruído é realizada em uma jornada de trabalho de 8 horas, entretanto, devido a diversos fatores a medição pode não ser concluída em 8 horas, assim, existe o *Leq*, nível equivalente de ruído, é utilizado para calcular o nível sonoro médio durante o período de registro. É o nível médio baseado na equivalência de energia (NHO01, 2001).

2.2.1.1.2 Frio

Sobre o frio, a NR-15 não faz referências enquanto ao limite de tolerância, apesar disto, a mesma reporta que quando não houver embasamento teórico na norma brasileira, deve-se recorrer à norma americana ACGIH – *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*, como por exemplo.

A ACGIH apresenta diversas recomendações para o trabalho onde a temperatura é inferior a 16°C, além de ser necessário a existência de um termômetro no ambiente de trabalho para controle do limite de tolerância, faz-se necessário o uso de luva dependentemente da natureza do trabalho, quando a temperatura estiver abaixo de 16°C, faz-se necessário o uso de luvas para os trabalhos sedentários; o uso de luva para trabalhos a 4°C, quando o mesmo tiver natureza leve; e o uso de luvas a -7°C, quando a natureza do trabalho for moderado, salve quando não for necessária destreza manual (ACGIH, 1999).

A norma ainda determina o regime de trabalho e descanso de acordo com a temperatura do ambiente de trabalho, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 - Regime de trabalho/descanso

Faixa de temperatura de bulbo seco (°C) ao frio	Máxima exposição diária permissível para pessoas adequadamente vestidas para exposição ao frio
+15,0 a -17,9	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 6 horas e 40 minutos, sendo quatro períodos de 1 hora e 40 minutos alternados com minutos de repouso e recuperação térmica fora do ambiente de trabalho.
-18,0 a -33,9	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 4 horas, alternando-se 1 hora de trabalho com 1 hora para recuperação térmica fora do ambiente frio.
-34,0 a -56,9	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 1 hora, sendo dois períodos de 30 minutos com separação mínima de 4 horas para recuperação térmica fora do ambiente frio.
-57,0 a -73,0	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 5 minutos, sendo o restante da jornada cumprido obrigatoriamente fora de ambiente frio.
Abaixo de -73,0	Não é permitida a exposição ao ambiente frio, seja qual for a vestimenta utilizada.

Fonte: ACGIH, 1999.

2.2.1.2 Agentes Químicos

A NR-09 considera como sendo agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela

natureza da atividade de exposição possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão em si (BRASIL, 1994).

A NR-15 em seu anexo N.º 11 define os agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho, ou seja, nas atividades ou operações nas quais os trabalhadores ficam expostos a agentes químicos, a caracterização de insalubridade ocorrerá quando forem ultrapassados os limites de tolerância constantes presentes no ANEXO A – Tabela de Limites de Tolerância. Vale ressaltar que o limite de tolerância fixado na tabela no Anexo A é para jornadas de trabalho de até 48 (quarenta e oito) horas por semana (BRASIL, 1990).

No Anexo N.º 12 – limites de tolerância para poeiras minerais da NR-15 aplica-se a todos e quaisquer atividades nas quais os trabalhadores estão expostos ao asbesto, manganês e seus compostos e sílica no exercício do trabalho. A norma criou um anexo para as poeiras minerais justamente pelo fato das mesmas pertencerem a um grupo de aerodispersóides fibrogênicos, ou seja, são micropartículas minerais que causam fibrose pulmonar, além de poder causar outras doenças graves que podem levar intoxicação ao trabalhador e conseqüentemente a morte (BRASIL, 1990).

Ainda nos agentes químicos, o Anexo N.º 13 inclui alguns elementos que se encontrados no local de trabalho, considera-se o ambiente insalubre independente de sua concentração, pode-se ser insalubridade de grau mínimo, médio ou máximo. Esses elementos são o arsênico, carvão, chumbo, cromo, fósforo, hidrocarbonetos e outros compostos de carbono, mercúrio, silicato, substâncias cancerígenas, esta última a qual o trabalhador não tenha nenhuma exposição o que significa que o processo deve ser hermetizado. No caso do benzeno, comprovadamente uma substância cancerígena, elaborou-se o Anexo N.º13-A, o qual detalha os procedimentos que devem ser adotados em atividades que existem o uso da substância (MTE, 1990).

2.2.1.3 Agentes Biológicos

A NR-15 ressalta que a insalubridade nas atividades com riscos biológicos será avaliada de forma qualitativa, variando de grau médio à grau máximo. Conforme a NR-09, os riscos biológicos são atividades onde há a presença de

bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros (BRASIL, 1990).

As formas de contaminação dos agentes biológicos ocorrem por meio de via cutânea ou percutânea, através de contato acidental com equipamentos contaminados, experimentação animal (arranhões e mordidas), via respiratória, via conjuntiva e também via oral (BRASIL, 1990).

Ainda de acordo com a NR-15 (BRASIL, 1990), a insalubridade de grau máximo engloba atividades, em contato permanente com:

- ❖ Pacientes em isolamento por doenças infectocontagiosas, bem como objetos de seu uso não esterilizados;
- ❖ Carnes, glândulas, vísceras, sangue, ossos, couros, pelos e dejeções de animais portadores de doenças infectocontagiosas;
- ❖ Esgotos (galerias e tanques);
- ❖ Coleta de lixo urbano;

A insalubridade de grau médio, por sua vez, engloba trabalho ou operações em contato permanente com pacientes, animais ou com material infecto-contagante, (FIOCRUZ, 2016), em:

- ❖ Hospitais ou qualquer outro estabelecimento destinado aos cuidados da saúde humana;
- ❖ Hospitais ou qualquer outro estabelecimento destinado aos cuidados da saúde de animais;
- ❖ Contato em laboratórios com animais destinado ao preparo de soro, vacinas e outros produtos;
- ❖ Laboratórios de análise clínica e histopatologia;
- ❖ Gabinetes de autópsias, de anatomia, histoanatomopatologia;
- ❖ Cemitérios (exumação de corpos);
- ❖ Estábulos e cavalariças;
- ❖ Resíduos de animais deteriorados.

A FIOCRUZ (2016) complementa que existe uma classificação dos agentes patogênicos selvagens que leva em consideração os riscos para o manipulador, para a comunidade e para o meio ambiente. Esses riscos são avaliados em função do poder patogênico do agente infeccioso, da sua resistência no meio ambiente, do

modo de contaminação, da importância da contaminação (dose), do estado de imunidade do manipulador e da possibilidade de tratamento preventivo e curativo eficazes.

As classificações existentes (OMS – Organização Mundial da Saúde, CEE – Centro de Estudos Estratégicos, CDC-NIH – *Center of Diseases Control – National Institutes of Health*) são bastante similares, dividindo os agentes em quatro classes:

- Classe 1 - onde se classificam os agentes que não apresentam riscos para o manipulador, nem para a comunidade (ex.: *E. coli*, *B. subtilis*);
- Classes 2 - apresentam risco moderado para o manipulador e fraco para a comunidade e há sempre um tratamento preventivo (ex.: bactérias - *Clostridium tetani*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*; vírus - EBV, herpes; fungos - *Candida albicans*; parasitas - *Plasmodium*, *Schistosoma*);
- Classe 3 - são os agentes que apresentam risco grave para o manipulador e moderado para a comunidade, sendo que as lesões ou sinais clínicos são graves e nem sempre há tratamento (ex.: bactérias - *Bacillus anthracis*, *Brucella*, *Chlamydia psittaci*, *Mycobacterium tuberculosis*; vírus - hepatites B e C, HTLV 1 e 2, HIV, febre amarela, dengue; fungos - *Blastomyces dermatitidis*, *Histoplasma*; parasitos - *Echinococcus*, *Leishmania*, *Toxoplasma gondii*, *Trypanosoma cruzi*);
- Classe 4 - os agentes desta classe apresentam risco grave para o manipulador e para a comunidade, não existe tratamento e os riscos em caso de propagação são bastante graves (ex.: vírus de febres hemorrágicas).

2.2.1.4 Riscos Ergonômicos

Normatizada na NR-17, a ergonomia visa estabelecer os parâmetros que permitem adaptar as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo que possa proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente em sua atividade laboral (BRASIL, 1990). A OIT (2015)

(Organização Internacional do Trabalho) define ergonomia como sendo a aplicação das ciências biológicas humanas em conjunto com os recursos e técnicas da engenharia para alcançar o ajustamento mútuo, ideal entre o homem e o seu trabalho, e cujos resultados se medem em termos de eficiência humana e bem-estar no trabalho.

Os riscos ergonômicos estão presentes em trabalhos ou operações onde ocorre esforço físico, levantamento de peso, postura inadequada, controle rígido de produtividade, situação de estresse, trabalhos em período noturno, jornada de trabalho prolongada, monotonia e repetitividade, imposição de rotina intensa (FIOCRUZ, 2016).

A FIOCRUZ (2016) ressalta que as consequências à exposição de condições de trabalho impróprias ou até mesmo inadequadas, a médio ou longo prazo, podem gerar distúrbios psicológicos e fisiológicos e provocar sérios danos à saúde do trabalhador porque produzem alterações no organismo e estado emocional, comprometendo sua produtividade, saúde e segurança, tais como: LER/DORT, cansaço físico, dores musculares, hipertensão arterial, alteração do sono, diabetes, doenças nervosas, taquicardia, doenças do aparelho digestivo (gastrite e úlcera), tensão, ansiedade, problemas de coluna, etc.

Apesar dos riscos ergonômicos estarem ausentes na NR-09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, está presente como um dos principais riscos ocupacionais no Mapa de Riscos, conforme a Portaria nº 25, de dezembro de 1994.

2.2.1.5 Riscos de Acidentes

A definição legal de acidentes pode ser definida como:

É o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do artigo 11 desta lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho, art. 19, da lei 8.213 (BRASIL, 1991).

Também são considerados acidentes de trabalho as entidades mórbidas previstas no art. 20, da Lei 8.213 (PLANALTO, 1991), conforme apresentado a seguir:

I - Doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo ministério do trabalho e da previdência social;

II - Doença do trabalho, assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação mencionada no inciso I.

Assim, é notório por meio dos incisos I e II que acidentes de trabalho não são somente àqueles em que o trabalhador é ferido no ato ou ocorre uma morte, mas também estão inclusas as doenças ocupacionais, as quais decorrem de exposição não controlada aos agentes físicos, químicos e biológicos. Os riscos de acidentes englobam o arranjo físico deficiente, máquinas e equipamentos não adequados à norma NR-12 e também pode sofrer influência pelo iluminamento inadequado do local de trabalho.

Não há uma norma regulamentadora que indica condições e abordam meios para evitar acidentes do trabalho. Assim, existem algumas normas que abordam itens relacionados a prevenção de acidentes do trabalho como a NR-08 – Edificações; NR-11 – Transporte e manuseio de materiais; NR-12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos; NR-13 – Caldeiras, vasos de pressão e tubulações; NR-17 – Ergonomia; NR-26 – Sinalização de Segurança e também existe uma norma regulamentadora que prevê condições de trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados (NR-36), porém esta aborda assuntos que estão relacionados às normas anteriormente citadas.

Há também o risco de acidente causado pela iluminação inadequada no posto de trabalho, sendo que uma boa iluminação propicia a visualização do ambiente, permitindo que as pessoas vejam, se movam com segurança e desempenham tarefas visuais de maneira eficiente, precisa e segura, sem causar fadiga visual e desconforto. A iluminação pode ser artificial, natural ou uma combinação de ambas (ABNT, 2013). O quadro a seguir representa a iluminação mantida na superfície de referência para um ambiente, tarefa ou atividade estabelecidos na coluna 1.

8. Indústria de alimentos	
Locais de trabalho e zonas em cervejarias, maltagem, lavagem, enchimento de barris, limpeza, peneiração, descascamento, alimentos em conserva, fábrica de chocolate, locais de trabalho e zonas em fábricas de açúcar, para secagem e fermentação de tabaco cru, câmara de fermentação	200
Triagem e lavagem de produtos, moagem, mistura, embalagem	300
Locais de trabalho e zonas para abatedouros, açougues, leiteiras, área de filtração, em refinarias de açúcar	500

Quadro 2 - Iluminância mínima, média e máxima, em lux
Fonte: ABNT, 2013.

Segundo a ABNT NBR ISO CIE 8995_1 (2013) estabelece a fins de critérios para projeto de iluminação, parâmetros que contribuem para o ambiente luminoso:

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

Esses parâmetros proporcionam iluminação que asseguram conforto visual, desempenho visual e segurança visual (ABNT, 2013).

2.3 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

De acordo com a NR-09 (1994), a adoção de medidas de controle para a amenização, eliminação ou controle dos riscos ambientais deverão ser implementadas quando verificadas situações as quais as atividades ou o trabalho

oferecem risco potencial e iminente ao trabalhador, também quando as avaliações quantitativas da exposição dos trabalhadores excederem os valores dos limites de tolerância estabelecidos pela NR-15 ou, na ausência destes os valores limites de exposição ocupacional adotados pela ACGIH – *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*. Quando, através do controle médico da saúde, constar danos na saúde do trabalhador (MTE, 1990).

A NR-09 (2016) também dispõe da maneira como devem ser adotadas as medidas de controle, sendo as primeiras de caráter coletivas, ou seja, medidas essas que agem sob o agente causador do risco, também conhecidas como EPC – equipamento de proteção coletiva. De modo que, quando é ineficiente a aplicação de algum EPC, é necessário adotar um EPI – equipamento de proteção individual abordado pela norma regulamentadora NR-06, que em seu texto referencia as obrigações do empregador e empregado.

Cabe ao empregador quanto ao EPI, segundo a NR-06 (2001):

- a. Adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- b. Exigir seu uso;
- c. Fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de trabalho;
- d. Orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- e. Substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- f. Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e
- g. Comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada;
- h. Registrar a entrega do EPI ao trabalhador.

Ainda segundo a NR-06 (2016), as obrigações do empregado quanto ao EPI são as seguintes:

- a. Usar o EPI somente para a atividade a que destina;
- b. Responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c. Comunicar ao empregador qualquer avaria ou alteração que o torne impróprio para o uso;
- d. Cumprir as determinações do empregador quanto ao seu uso adequado.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa classifica-se como levantamento de riscos ambientais em um frigorífico de abate de carne bovina no setor de desossa e desossa embalagem localizado na região metropolitana de Curitiba.

Foram levantados os riscos ambientais de forma qualitativa e quantitativa, que para este utilizou-se dos equipamentos de medição: Audiódosímetro Instrutherm DOS-500; Luxímetro Instrutherm LD-300; Termômetro de globo Instrutherm TGD-300. E para aquele se utilizou a observação *in loco* no ambiente de trabalho.

Os dados de níveis de ruído, iluminância e de temperatura foram obtidos *in loco* por meio das medições com os equipamentos citados acima. Posteriormente, esses dados foram adicionados aos demais riscos ambientais levantados qualitativamente.

A medição do nível de ruído, iluminância e temperatura foram realizadas nos principais postos de trabalho no setor de desossa: nos postos de trabalho de desossa traseiro; desossa inspeção e desossa final ou esteira, também no setor de desossa embalagem no posto de trabalho onde é a operação das carnes, anterior a máquina a vácuo.

A seguir são apresentados os equipamentos utilizados nas medições.

O audiodosímetro Instrutherm DOS-500, equipamento utilizado para medir a dose de ruído da jornada de trabalho em um posto de trabalho, o equipamento permanece junto ao trabalhador medindo os níveis de ruído de toda a sua atividade laboral naquele dia de avaliação, esses dados são armazenados no aparelho que posteriormente são transferidos ao microcomputador por meio de um *software*. Assim, por meio deste *software* é possível saber a dose de ruído que o trabalhador está exposto, pois o mesmo fornece o cálculo da dose e do *Leq*. Portanto, através dessa avaliação, sabe-se se o posto de trabalho está com o risco físico de ruído dentro do limite de tolerância, de acordo com a NR-15. Pode ser visto um exemplar do equipamento na Figura 4.

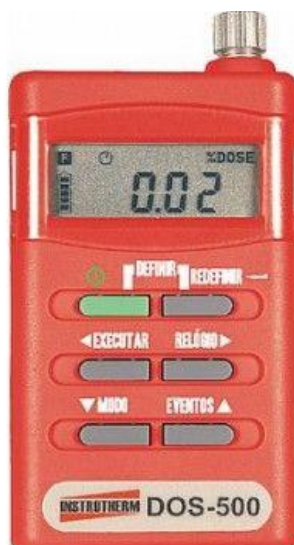


Figura 4 - Audiodosímetro Instrutherm DOS-500
Fonte: Instrutherm, 2016.

Vale ressaltar que o audiodosímetro foi previamente calibrado antes de sua medição, utilizou-se o equipamento de calibração, Figura 5, Instrutherm CAL-1000.



Figura 5 - Calibrador Instrutherm CAL-1000
Fonte: O autor, 2016.

O Luxímetro Instrutherm LD-300, como pode ser visto na Figura 6, tem como finalidade a medição da intensidade de luz que é irradiada até o sensor. Essa luz irradiada é chamada de iluminância e o valor é dado em *lux*, os dados são anotados em um local separado, pois este aparelho, diferentemente do dosímetro, não armazena os dados medidos.



Figura 6 - Luxímetro Instrutherm LD-300
 Fonte: Instrutherm.com, 2016.

O termômetro de globo, como pode ser visto na Figura, é um instrumento medidor de *stress* térmico digital, fornece os cálculos de IBUTG interno e externo automaticamente. Utiliza o sensor de bulbo seco para medir temperaturas ambientais, e o sensor de bulbo úmido para medir a umidade individualmente. Entretanto, neste levantamento, o termômetro de globo foi utilizado para a medição de *stress* térmico para temperatura mais amena, uma vez que, no ambiente de trabalho dentro de um frigorífico, é necessário que a temperatura esteja mais baixa, pois mantém a carne fresca e retarda a proliferação de bactérias.



Figura 7 - Termômetro de globo TGD-300
 Fonte: Instrutherm, 2016.

A utilização do termômetro de globo fez-se pela medição nos setores avaliados nos postos de trabalho de desossa e desossa embalagem, não se utilizou IBUTG, pois a medição não envolveu o calor, então, mediu-se a temperatura de bulbo seco. A utilização do termômetro de globo se deu por apenas disponibilidade do aparelho que nada interferia a utilização de um termômetro de escala.

O levantamento dos riscos ambientais *in loco* realizou-se em horário de trabalho normal do frigorífico, as visitas e instruções dos processos foram instruídos pelos técnicos de segurança do trabalho da empresa.

Os equipamentos Termômetro de Globo e o Luxímetro foram emprestados pelo departamento de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus Ecoville*. E os audiodosímetros foram fornecidos por uma empresa de consultoria de engenharia de segurança do trabalho.

O local avaliado foi uma empresa de atividade frigorífica, com grau de risco 3 e o número total de funcionários é de 430. O ramo de atividade principal desta empresa é matadouro – abate de reses sob contrato – exceto abate suíno (CNAE: 10.11-2-05). Os ramos de atividades secundárias são: Matadouro – abate de suínos sob contrato (CNAE: 10.12-1-04) e fabricação de produtos de carne (CNAE: 10.13-9-01).

A empresa constitui Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho, de acordo com o estabelecido pela NR 4 (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT), adotando o dimensionamento de dois Técnicos de Segurança do Trabalho. A empresa constitui CIPA, adotando o dimensionamento: Empregador: 5 (cinco) efetivos e 4 (quatro) suplentes; Empregados: 5 (cinco) efetivos e 4 (quatro) suplentes, de acordo com o estabelecido pela NR 5, a qual trata de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados das avaliações qualitativa e quantitativa realizadas no setor desossa e setor desossa embalagem.

4.1 SETOR DESOSSA

O setor desossa é onde acontece o corte do traseiro da carne bovina após passar 24 horas em resfriamento depois do abate do animal. A parte chamada de traseiro é içada em um trilho, a qual chega ao setor por meio de polias rolantes, assim, os trabalhadores com uma faca cortam e separam as partes do traseiro, como apresentado na Figura 8, para posteriormente, em peças menores, seguirem para o próximo processo na esteira, onde outros funcionários fazem a limpeza das peças, retiram o excesso de gordura ou sobras que não são aproveitadas para a venda de carne a vácuo.



Figura 8 - Setor Desossa, posto de trabalho corte traseiro
Fonte: O autor, 2016.

A figura 9 a seguir apresenta o posto de trabalho de inspeção, onde é verificado a qualidade da peça.



Figura 9 - Setor desossa, posto de trabalho inspeção
Fonte: O autor, 2016.

Os riscos ambientais encontrados no setor desossa, posto de trabalho traseiro e inspeção, como mostra a Figura 8 e Figura 9, estão apresentados na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Riscos ambientais do setor de desossa – traseiro

Risco	Agente	Metodologia / Concentração
FÍSICO	Ruído	Quantitativa / 86,69 dB(A)
	Frio	Quantitativa / 12,4°C
	Umidade	Qualitativa
BIOLÓGICO	Monitoração Biológica	
ACIDENTE	Iluminância	Quantitativa / 123 lux
	Iluminância - Inspeção	Quantitativa / 320 lux
	Queda de Materiais	Qualitativa
	Cortes e Ferimentos	
	Queda em Nível	
	Vazamento / Intoxicação (Amônia)	
ERGONÔMICO	Trabalho em Pé	
	Levantamento de Peso	
	Repetitividade	

Fonte: O autor, 2016.

Em questão do ruído, o ambiente de trabalho no setor de desossa – traseiro apresenta uma intensidade avaliada para este grupo homogêneo um nível superior ao Limite de Tolerância fixado no anexo 1 da NR 15 da portaria 3.214/78 do MTE, portanto deve-se adotar alguma medida de controle. Como é um levantamento, cabe sugerir algumas recomendações quanto a essas medidas de controle como uso de EPI - protetor auricular,

Em relação ao frio, deve-se ser adotar medidas de controle conforme a ACGIH, faz-se necessário o uso de luva dependentemente da natureza do trabalho, quando a temperatura estiver abaixo de 16°C, faz-se necessário o uso de luvas para os trabalhos sedentários; o uso de luva para trabalhos a 4°C, quando o mesmo tiver

natureza leve; e o uso de luvas a -7°C , quando a natureza do trabalho for moderada, salve quando não for necessária destreza manual.

A iluminância é um agente que também requer medidas de controle, uma vez que, o fluxo luminoso incidente no trabalho onde são realizadas atividades com o uso de facas e inspeção, os funcionários têm o campo de visão defasado, pois a área de trabalho encontra-se em uma região de sombra, o que aumenta o risco de acidente no posto de trabalho de corte (traseiro) e na inspeção com iluminamento baixo o trabalho em si torna-se ineficiente e ineficaz. A partir desta informação, a empresa tomou conhecimento sobre o risco iminente de acidente no posto de trabalho “corte traseiro” e a mesma está tomando as devidas providências para a melhoria de iluminamento no local mencionado. Como pode ser visto na tabela 2, a iluminância é 123 lux , valor aquém da exigência da norma ABNT NBR ISO CIE 8995 (2013) que estabelece 500 lux para este tipo de atividade.

O risco ergonômico verificado nesse posto de trabalho deve ser avaliado por meio de um laudo ergonômico da função, pois o agente de risco de atividade repetitiva, levantamento de peso e trabalho em pé são notórios, porém a intensidade, a gravidade de exposição a estes agentes será comprovada somente com a elaboração do laudo por um especialista da área, recomendado para complementar o presente estudo que não tem em seu escopo o referido laudo.

Por ora, os demais riscos avaliados qualitativamente, exceto o vazamento e intoxicação por amônia que deve ser elaborado um laudo técnico por um engenheiro químico para detectar se está dentro do limite de tolerância, podem ser amenizados com o uso adequado de EPC's e EPI's como luva de segurança contra agentes mecânicos; sapato de segurança antiderrapante com biqueira de aço; avental; touca e capacete.

4.1.1 Setor Desossa – Esteira

No setor desossa – esteira os funcionários utilizam facas para corte e separação da carne que a partir daí serão encaminhadas para o processo de embalagem a vácuo, como pode ser observado na Figura 10.



Figura 10 - Setor desossa, posto de trabalho esteira
Fonte: O autor, 2016.

Os riscos ambientais verificados no posto de trabalho “esteira” no setor de desossa são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Riscos ambientais do setor de desossa – esteira

Risco	Agente	Metodologia / Concentração
FÍSICO	Ruído	Quantitativa / 85,45 dB(A)
	Frio	Quantitativa / 12,4°C
	Umidade	Qualitativa
BIOLÓGICO	Monitoração Biológica	
ACIDENTE	Iluminância	Quantitativa / 550 lux
	Queda de Materiais	Qualitativa
	Cortes e Ferimentos	
	Queda em Nível	
	Vazamento / Intoxicação (Amônia)	
ERGONÔMICO	Trabalho em Pé	
	Levantamento de Peso	
	Repetitividade	

Fonte: O autor, 2016.

Assim como o posto de trabalho “corte traseiro”, a dose de ruído avaliado no posto “esteira” também apresenta intensidade acima do Limite de Tolerância fixado no anexo 1 da NR 15 da portaria 3.214/78 do MTE, portanto deve-se adotar alguma medida de controle.

Da mesma forma a temperatura, deve-se ser adotar medidas de controle conforme a ACGIH (1999) recomenda para o trabalho em temperaturas inferiores a 15°C, como jornada de trabalho de 6 horas e 40 minutos; emprego de um termômetro fixado no local para acompanhamento da temperatura em ambientes de trabalho inferior a 16°C.

O iluminamento nesse posto de trabalho está de acordo como estabelecido pela ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 (2013).

O risco ergonômico verificado nesse posto de trabalho deve ser avaliado por meio de um laudo ergonômico da função, pois o agente de risco de atividade repetitiva, levantamento de peso e trabalho em pé são notórios, porém a

intensidade, a gravidade de exposição a estes agentes será comprovada somente com a elaboração do laudo por um especialista da área.

Por ora, os demais riscos avaliados qualitativamente, exceto o vazamento e intoxicação por amônia que deve ser elaborado um laudo técnico por um engenheiro químico para detectar se está dentro do limite de tolerância, podem ser amenizados com o uso adequado de EPC's e EPI's como luva de segurança contra agentes mecânicos; sapato de segurança antiderrapante com biqueira de aço; avental; touca e capacete.

4.2 SETOR DESOSSA EMBALAGEM VÁCUO

Neste setor os trabalhadores retiram as peças de carne que chegam por meio da esteira, colocam no saco plástico, colocam de volta em outra esteira que serão encaminhadas para a máquina vácuo que é acionada manualmente.



Figura 11 - Setor desossa embalagem, posto de trabalho máquina a vácuo
Fonte: O autor, 2016.

Os riscos ambientais verificados neste posto de trabalho podem ser observados na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 - Riscos ambientais do setor desossa embalagem a vácuo

Risco	Agente	Metodologia / Concentração
FÍSICO	Ruído	Quantitativa / 86,99 dB(A)
	Frio	Quantitativa / 12,9°C
	Umidade	Qualitativa
BIOLÓGICO	Monitoração Biológica	
ACIDENTE	Iluminância	Quantitativa / 460 lux
	Queda de Materiais	Qualitativa
	Amputação	
	Esmagamento	
	Cortes e Ferimentos	
	Queda em Nível	
	Vazamento / Intoxicação (Amônia)	
ERGONÔMICO	Trabalho em Pé	Qualitativa
	Levantamento de Peso	
	Repetitividade	

Fonte: O autor, 2016.

A dose de ruído avaliada no setor desossa embalagem a vácuo possui intensidade acima do Limite de Tolerância fixado no anexo 1 da NR 15 da portaria 3.214/78 do MTE, portanto deve-se adotar alguma medida de controle.

Da mesma forma a temperatura, deve-se ser adotar medidas de controle conforme a ACGIH recomenda para o trabalho em temperaturas inferiores a 15°C, como jornada de trabalho de 6 horas e 40 minutos; emprego de um termômetro fixado no local para acompanhamento da temperatura em ambientes de trabalho inferior a 16°C.

O iluminamento nesse posto de trabalho está de acordo como estabelecido pela ABNT NBR ISO CIE 8995.

Neste setor existe atuação de outros agentes não encontrados nos demais setores avaliados, uma vez que a presença da máquina a vácuo oferece

riscos de esmagamento, amputação, cortes e ferimentos. Tais riscos são amenizados com adoção das adaptações impostas pela NR-12 – Máquinas e Equipamentos.

O risco ergonômico verificado nesse posto de trabalho deve ser avaliado por meio de um laudo ergonômico da função, pois o agente de risco de atividade repetitiva, levantamento de peso e trabalho em pé são notórios, porém a intensidade, a gravidade de exposição a estes agentes será comprovada somente com a elaboração do laudo por um especialista da área.

As recomendações para os demais agentes, exceto o vazamento de amônia, são medidas de controle como adoção de EPC's e EPI's como luva de segurança contra agentes mecânicos; sapato de segurança antiderrapante com biqueira de aço; avental; touca e capacete.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no levantamento e análise dos riscos ambientais nos setores de desossa e desossa embalagem, baseado na legislação brasileira, pode-se concluir que o ambiente de trabalhado avaliado contém riscos ambientais como o ruído que os caracterizam como insalubre. O ruído é um agente significativo presente na rotina dos trabalhadores, que não tomado medidas de controle, pode ocasionar doenças ocupacionais que muitas vezes não estão relacionadas diretamente ao ruído. As consequências a exposição ao ruído, em uma jornada de trabalho de oito horas, acima de 85 dB(A) poderão ser notadas somente a longo prazo, o que dificulta a conscientização do trabalhador quanto ao uso constante do EPI durante a sua jornada de trabalho quando exposto ao ruído.

Nota-se essa negligência, figura 11, por parte dos trabalhadores que têm o EPI adequado, protetor tipo concha, porém não estão usando os mesmos enquanto estão expostos ao agente físico ruído. Este uso inadequado do EPI pode ocasionar perda gradativa de audição e sintomas extra auditivos ao trabalhador, causando impacto na vida pessoal e profissional do trabalhador exposto.

Por isso, é necessária a atuação de fiscalização por parte da empresa, é responsabilidade da mesma exigir o uso do EPI, conforme é estabelecido pela norma regulamentadora NR-06 (2016).

Em todas as medições do agente físico ruído os resultados obtidos foram superiores ao nível de ação e ao limite de tolerância, conforme a NR-09 (1990) e NR-15 (2016) sendo necessário adoção de medidas de controle obrigatórias de ordem coletiva, com estudo de redução de ruído na fonte. Os funcionários estão protegidos do agente físico ruído, visto que a empresa fornece protetores auriculares tipo concha com *NRRsf* de 18 dB, porém devem ser utilizados em último caso, quando todas as outras medidas de controle coletivas não forem viáveis ou utilizadas como medidas provisórias.

De acordo com os resultados de avaliação do ruído, deve-se implantar o Programa de Conservação Auditiva (PCA) visando o controle e monitoramento do risco analisado conforme instruem as Normas Regulamentadoras 7, 9 e 15 do Ministério do Trabalho e Emprego. Recomenda-se que no programa sejam analisadas alternativas de redução de ruído na fonte ou na propagação, conforme prioridade definida pela NR-09 (2016), a qual cita o EPI como medida provisória. Deve-se projetar também um estudo de viabilidade de isolamento acústico.

Conforme item 9.3.5.4 da NR-09 (2016) quando as medidas de proteção coletivas não forem suficientes ou encontram-se em fase de estudo, planejamento ou implantação, ou ainda em caráter complementar ou emergencial, deverão ser adotadas medidas, obedecendo-se a seguinte hierarquia:

- (1º) Medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho;
- (2º) Utilização de Equipamento de Proteção Individual – EPI.

Quanto ao agente iluminância, o setor de desossa no posto de trabalho traseiro foi o único que apresentou insuficiência de iluminamento que está em desacordo com a legislação brasileira ABNT (2013), sendo necessária a tomada de ação como implementação de mais lâmpadas no local de trabalho, rebaixamento das luminárias ou colocação de lâmpadas direcionadas como recomendações possíveis, seguidas de nova avaliação para verificar a eficiência da medida adotada. O baixo iluminamento no posto de trabalho onde a atividade exercida requer destreza manual como uso de facas pode causar doenças ocupacionais devido aos fatores de riscos: ergonômico, pois o trabalhador curva-se para aproximar / alinhar o campo de visão ao local de corte, ocasionando problema na coluna como pode ser visto na Figura 8; e de acidentes, pois o trabalhador pode se cortar devido a atividade em ambiente com pouca luz.

Para o agente físico frio devem-se ser aplicadas medidas de controle conforme determina a ACGIH (1999), como a fixação de um termômetro em cada setor para o acompanhamento da temperatura; adotar luva contra agentes térmicos para atividades sedentárias quando a temperatura for inferior a 16°C, para atividades leves a 4°C, entretanto nos setores avaliados a temperatura é mantida aproximadamente a 12°C.

5. CONCLUSÕES

Com base nos riscos mensurados nos setores de desossa, desossa embalagem e em seus postos de trabalho, com as análises realizadas dos riscos presentes nesses locais, aferiram-se riscos que estão acima dos limites de tolerância estabelecidos pelas normas específicas.

Portanto, de acordo com a avaliação quantitativa, o agente físico ruído está acima do limite de tolerância em todos os setores e postos de trabalhos avaliados, fazendo assim necessário uma tomada de ação para atenuar o nível de intensidade sonora exposta ao ouvido dos colaboradores, seja aplicando um EPC ou EPI, que no caso da empresa avaliada, os funcionários têm à disposição protetores auriculares tipo concha, conjugado ao capacete de segurança contra queda de materiais. Assim, a medida de ação recomendada é fazer a fiscalização e exigir o uso do EPI.

Em relação ao frio, o ambiente de trabalho apresenta temperatura em que não há necessidade o uso de luvas térmicas, pois o trabalho realizado tem como categoria leve (uso de luvas térmicas trabalho leve < 4^o C), porém faz necessário o uso de vestimenta adequada de corpo inteiro para o frio e umidade, uso de luvas de malha de aço para quem faz o manuseio de facas.

Outrora, no setor de desossa, a intensidade de iluminação no posto de trabalho corte traseiro é ineficiente de acordo com atividade relacionada presente na NBR 8995-1 2013. Ineficiência essa que pode ocasionar acidente e esforço excessivo da visão. Entretanto, a empresa tomou ciência sobre esse fato e está providenciando medidas corretivas para este posto de trabalho, seja ela instalação de mais lâmpadas, troca das lâmpadas por mais potentes ou o rebaixamento das lâmpadas.

Logo, conclui este trabalho que tem como o objetivo de identificar os riscos ambientais presentes no setor de desossa em um frigorífico de abate bovino, para assim poder tomar medidas de controle para amenizar ou extinguir tais riscos, a fim de evitar com que os colaboradores se acidentem ou adoecem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/download/relatorio-anual-2015.pdf>>. Acesso: fevereiro, 2016.

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Tradução ABHO, Limites de Exposição para Substâncias Químicas e Agentes Físicos e Índices Biológicos, Frio, Cincinnati, OH, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: 2013. _____. ABNT BS OHSAS 18001:2007 – Sistema de Gestão da Saúde e Segurança do Trabalho – Requisitos Normativos. Rio de Janeiro: 2007.

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Resolução-RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Disponível em: < <http://goo.gl/PZlpLO>>. Acesso: Março, 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Disponível em: <http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons!/ap_abate_estaduais_cons?p_select=SIM>. Acesso: Março, 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 12 – Programa de Prevenções de Riscos Ambientais- PPRA** – Disponível em: <http://portal.mte.gov.br>. Acesso: 15 Mar. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 15 – Atividades e Operações Insalubres** – Disponível em: <http://portal.mte.gov.br>. Acesso em: 15 Mar. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 36 Segurança e Saúde no Trabalho em empresas de Abate e processamento de carne.** Disponível em: <http://portal.mte.gov.br>. Acesso em: 15 Mar. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 6 – Equipamento de Proteção Individual** – Disponível em: <http://portal.mte.gov.br>. Acesso em: 15 Mar. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 9 – Programa de Prevenções de Riscos Ambientais- PPRA** – Disponível em: <http://portal.mte.gov.br>. Acesso: 15 Mar. 2016.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma de Higiene Ocupacional – Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído**. São Paulo: FUNDACENTRO, 2001 Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br>> Acesso em: 10 Abr. 2016.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up1/riscos_fisicos.html>. Acesso: Fevereiro, 2016.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/riscos_quimicos.html>. Acessado em: Fevereiro, 2016.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/riscos_biologicos.html>. Acesso: Fevereiro, 2016.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/riscos_ergonomicos.html>. Acessado em: Fevereiro, 2016.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Animal no 4º Trimestre de 2015. Disponível em: < <http://goo.gl/fBhjUd>>. Acesso: Março, 2016.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. Pontos de Verificação Ergonômica. Disponível em: < <http://goo.gl/UUXQ3t>> Acesso: Abril, 2016.

PLANALTO. Presidência da República. Casa Civil. LEI Nº 8.213, DE 24 DE JULHO DE 1991. Art. 19. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm>. Acesso: Março, 2016.

ANEXOS

Anexo A – Tabela de Limites de Tolerância

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m3**	
Acetaldeído			78	140	máximo
Acetato de cellosolve		+	78	420	médio
Acetato de éter monoetílico de etileno glicol (vide acetato de cellosolve)			-	-	-
Acetato de etila			310	1090	mínimo
Acetato de 2-etóxi etila (vide acetato de cellosolve)			-	-	-
Acetileno			Axfixiante	simples	-
Acetona			780	1870	mínimo
Acetonitrila			30	55	máximo
Ácido acético			8	20	médio
Ácido cianídrico		+	8	9	máximo
Ácido clorídrico	+		4	5,5	máximo
Ácido crômico (névoa)			-	0,04	máximo
Ácido etanóico (vide ácido acético)			-	-	-
Ácido fluorídrico			2,5	1,5	máximo
Ácido fórmico			4	7	médio
Ácido metanóico (vide ácido fórmico)			-	-	-
Acrilato de metila		+	8	27	máximo
Acrilonitrila		+	16	35	máximo
Alcool isoamílico			78	280	mínimo
Alcool n-butílico	+	+	40	115	máximo
Alcool isobutílico			40	115	médio
Alcool sec-butílico (2-butanol)			115	350	médio
Alcool terc-butílico			78	235	médio
Alcool etílico			780	1480	mínimo
Alcool furfurílico		+	4	15,5	médio
Alcool metil amílico (vide metil isobutil carbinol)			-	-	-
Alcool metílico		+	156	200	máximo
Alcool n-propílico		+	156	390	médio
Alcool isopropílico		+	310	765	médio
Aldeído acético (vide acetaldeído)			-	-	-
Aldeído fórmico (vide formaldeído)			-	-	-
Amônia			20	14	médio

Anidro sulfuroso (vide dióxido de enxofre)			-	-	-
Anilina		+	4	15	máximo
Argônio			Asfixante	simples	-
Arsina (arsenamina)			0,04	0,16	máximo
Benzene	<i>(Excluído pela Portaria n.º 03, de 10 de março de 1994)</i>				
Brometo de etila			156	695	máximo
Brometo de metila		+	12	47	máximo
Bromo			0,08	0,6	máximo
Bromoetano (vide brometo de etila)			-	-	-
Bromofórmio		+	0,4	4	médio
Bromometano (vide brometo de metila)			-	-	-
1,3 Butadieno			780	1720	médio
n-Butano			470	1090	médio
n-Butano (vide álcool n-butílico)			-	-	-
sec-Butanol (vide álcool sec-butílico)			-	-	-
Butanona (vide metil etil cetona)			-	-	-
1-Butanotiol (vide butil mercaptana)			-	-	-
n-Butilamina	+	+	4	12	máximo
Butil cellosolve		+	39	190	médio
n-Butil mercaptana			0,4	1,2	médio
2-Butóxi etanol (vide butil cellosolve)			-	-	-
Cellosolve (vide 2-etóxi etanol)			-	-	-
Chumbo			-	0,1	máximo
Cianeto de metila (vide acetonitrila)			-	-	-
Cianeto de vinila (vide acrilonitrila)			-	-	-
Cianogênio			8	16	máximo
Ciclohexano			235	820	médio
Ciclohexanol			40	160	máximo
Ciclohexilamina		+	8	32	máximo
Cloreto de carbonila (vide fosgênio)			-	-	-
Cloreto de etila			780	2030	médio
Cloreto de fenila (vide cloro benzeno)			-	-	-
Cloreto de metila			78	165	máximo
Cloreto de metileno			156	560	máximo
Cloreto de vinila		+	156	398	máximo
Cloreto de vinilideno			8	31	máximo
Cloro			0,8	2,3	máximo
Clorobenzeno			59	275	médio
Clorobromometano			156	820	máximo
Cloroetano (vide cloreto de etila)			-	-	-
Cloroetilico (vide cloreto de vinila)			-	-	-
Clorodifluometano (freon 22)			780	2730	mínimo
Clorofórmio			20	94	máximo
1-Cloro 1-nitropropano			16	78	máximo
Cloroprene		+	20	70	máximo
Cumeno		+	39	190	máximo
Decaborano		+	0,04	0,25	máximo
Demeton		+	0,008	0,08	máximo
Diamina (vide hidrazina)			-	-	-
Diborano			0,08	0,08	máximo
1,2-Dibromoetano		+	16	110	médio
o-Diclorobenzeno			39	235	máximo
Diclorodifluormetano (freon 12)		+	780	3860	mínimo
1,1 Dicloroetano			156	640	médio
1,2 Dicloroetano			39	156	máximo
1,1 Dicloroetileno (vide cloreto de vinilideno)			-	-	-
1,2 Dicloroetileno			155	615	médio
Diclorometano (vide cloreto de metileno)			-	-	-
1,1 Dicloro-1-nitroetano		+	8	47	máximo

1,2 Dicloropropano			59	275	máximo
Diclorotetrafluoretano (freon 114)			780	5460	mínimo
Dietil amina			20	59	médio
Dietil éter (vide éter etílico)			-	-	-
2,4 Diisocianato de tolueno (TDI)	+		0,016	0,11	máximo
Diisopropilamina		+	4	16	máximo
Dimetilacetamida		+	8	28	máximo
Dimetilamina			8	14	médio
Dimetilformamida			8	24	médio
1,1 Dimetil hidrazina		+	0,4	0,8	máximo
Dióxido de carbono			3900	7020	mínimo
Dióxido de cloro			0,08	0,25	máximo
Dióxido de enxofre			4	10	máximo
Dióxido de nitrogênio	+		4	7	máximo
Dissulfeto de carbono		+	16	47	máximo
Estibina			0,08	0,4	máximo
Estireno			78	328	médio
Etanol (vide acetaldeído)					-
Etano			Asfixiante	simples	-
Etanol (vide etílico)			-	-	-
Etanotiol (vide etil mercaptana)			-	-	-
Éter de cloroetilico		+	4	24	máximo
Éter etílico			310	940	médio
Éter monobutílico do etileno glicol (vide butil cellosolve)			-	-	-
Éter monoetilico do etileno glicol (vide cellosolve)			-	-	-
Éter monometílico do etileno glicol (vide metil cellosolve)			-	-	-
Etilamina			8	14	máximo
Etilbenzeno			78	340	médio
Etileno			Asfixiante	simples	-
Etilenoimina		+	0,4	0,8	máximo
Etil mercaptana			0,4	0,8	médio
n-Etil morfolina		+	16	74	médio
2-Etoxietanol		+	78	290	médio
Fenol		+	4	15	máximo
Fluortriclorometano (freon 11)			780	4370	médio
Formaldeído (formol)	+		1,6	2,3	máximo
Fosfina (fosfamina)			0,23	0,3	máximo
Fosgênio			0,08	0,3	máximo
Freon 11 (vide flortriclorometano)			-	-	-
Freon 12 (vide diclorodiflormetano)			-	-	-
Freon 22 (vide clorodifluormetano)			-	-	-
Freon 113 (vide 1,1,2,1,2,2-trifluoretano)			-	-	-
Freon 114 (vide dechlorotetrafluoretano)			-	-	-
Gás amoníaco (vide amônia)			-	-	-
Gás carbônico (vide dióxido de carbono)			-	-	-
Gás cianídrico (vide ácido cianídrico)			-	-	-
Gás clorídrico (vide ácido clorídrico)			-	-	-
Gás sulfídrico			8	12	máximo
Hélio			Asfixiante	simples	-
Hidrazina		+	0,08	0,08	máximo
Hidreto de antimônio (vide estibina)			-	-	-
Hidrogênio			Asfixiante	simples	-
Isobutanol (vide álcool isobutílico)			-	-	-
Isopropilamina			4	9,5	médio
Isopropil benzeno (vide cumeno)			-	-	-
Mercurio (todas as formas exceto orgânicas)			-	0,04	máximo
Xileno (xilol)			78	340	médio

* ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

** mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

Metacrilato de metila			78	320	mínimo
Metano			Asfixiante	simples	-
Metanol (vide álcool metílico)			-	-	-
Metilamina			8	9,5	máximo
Metil cellosolve		+	20	60	máximo
Metil ciclohexanol			39	180	médio
Metilclorofórmio			275	1480	médio
Metil demeton		+	-	0,4	máximo
metil etil cetona			155	460	médio
Metil isobutilcarbinol		+	20	78	máximo
Metil mercaptana (metanotiol)			0,4	0,8	médio
2-Metoxi etanol (vide metil cellosolve)			-	-	-
Monometil hidrazina	+	+	0,16	0,27	máximo
Monóxido de carbono			39	43	máximo
Negro de fumo ⁽¹⁾			-	3,5	máximo
Neônio			Asfixiante	simples	-
Níquel carbonila (níquel tetracarbonila)			0,04	0,28	máximo
Nitrato de n-propila			20	85	máximo
Nitroetano			78	245	médio
Nitrometano			78	195	máximo
1 - Nitropropano			20	70	médio
2 - Nitropropano			20	70	médio
Óxido de etileno			39	70	máximo

(1) (Incluído pela Portaria DNSST n.º 09, de 09 de outubro de 1992)

Óxido nítrico (NO)			20	23	máximo
Oxido nítrico (N ₂ O)			Asfixiante	simples	-
Ozona			0,08	0,16	máximo
Pentaborano			0,004	0,008	máximo
n-Pentano		+	470	1400	mínimo
Percloroetileno			78	525	médio
Piridina			4	12	médio
n-propano			Asfixiante	simples	-
n-Propanol (vide álcool n-propílico)			-	-	-
iso-Propanol (vide álcool isopropílico)			-	-	-
Propanona (vide acetona)			-	-	-
Propileno			Asfixiante	simples	-
Propileno imina		+	1,6	4	máximo
Sulfato de dimetila	+	+	0,08	0,4	máximo
Sulfeto de hidrogénio (vide gás sulfídrico)			-	-	-
Systox (vide demeton)			-	-	-
1,1,2,2-Tetrabromoetano			0,8	11	médio
Tetracloreto de carbono		+	8	50	máximo
Tetracloroetano		+	4	27	máximo
Tetracloroetileno (vide percloroetileno)			-	-	-
Tetrahidrofurano			156	460	máximo
Tolueno (toluol)		+	78	290	médio
Tolueno-2,4-diisocianato (TDI) (vide 2,4 diisocianato de tolueno)			-	-	-
Tribromometano (vide bromofórmio)			-	-	-
Tricloreto de vinila (vide 1,1,2 tricloroetano)			-	-	-
1,1,1 Tricloroetano (vide metil clorofórmio)			-	-	-
1,1,2 Tricloroetano		+	8	35	médio
Tricloroetileno			78	420	máximo
Triclorometano (vide clorofórmio)			-	-	-
1,2,3 Tricloropropano			40	235	máximo
1,1,2 Tricloro-1,2,2 trifluoretano (freon 113)			780	5930	médio
Trietilamina			20	78	máximo
Trifluoromonobromometano			780	4760	médio
Vinibenzeno (vide estireno)			-	-	-