

**UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

TONI DONIZETE DOS SANTOS

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO EM CÂMARA DE CONSERVAÇÃO
DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO**

**LAGES
2019**

TONI DONIZETE DOS SANTOS

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO EM CÂMARA DE CONSERVAÇÃO
DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro de Segurança do Trabalho.
Orientador: Prof. Johnny Rocha Jordan.

**LAGES
2019**

Um simples pensamento de gratidão elevado ao céu é a mais perfeita oração.

Gotthold Ephraim Lessing

RESUMO

A oportunidade de desenvolvimento do estudo diretamente relacionado com a segurança e saúde dos trabalhadores que desenvolvem as funções em câmara fria. O estudo aconteceu na Cooperserra, tendo como objetivo central analisar as condições ambientais de trabalho em câmara de refrigeração de maçã e por consequência os riscos e danos à saúde do trabalhador. Porém, a metodologia de aplicação foi a busca das principais normas vigentes em nosso país e a comparação com o PPRA da empresa. A pesquisa teórica traz em seu desenvolvimento o histórico da cultura da maçã em Santa Catarina e principalmente São Joaquim. Ademais, relata a forma de armazenamento e transporte do fruto, entretanto, em sua aplicação descreve a câmara fria objeto de estudo e as principais cultivares armazenadas, as NR's que devem ser seguidas para que os colaboradores não venham sofrer com problemas de saúde desenvolvidas no trabalho. E, por fim, faz um comparativo com o PPRA implantado pela empresa.

Palavras – Chave: Câmara fria; Normas regulamentadoras; Saúde do trabalhador.

ABSTRACT

The study development opportunities directly related to the safety and health of workers who develop functions in cold storage. The study took place in Cooperserra, with the central objective to analyze the environmental working conditions in Apple cooling chamber and, therefore, the risks and damage to worker health. However, the application methodology was the search of the main rules in force in our country and, the comparison with the PPRA company. The theoretical research has in its development, the history of apple orchards in Santa Catarina and especially São Joaquim. Moreover, it reports the form of storage and transportation of the fruit, however, in its application describes the cold object of study chamber and, the main stored cultivars, the NR's, that must be followed so employees will not suffer from health problems developed at work . And finally, makes a comparison with PPRA implemented by the company.

Key words : Cold Chamber : Regulatory Standards; Worker's health

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A representação esquemática de um sistema de refrigeração.....	24
Figura 2 - Entrada da casa de máquina.....	25
Figura 3 - Panorâmica da casa de máquina	26
Figura 4- Conjunto de câmaras frias	28
Figura 5- Cultivar Fuji.....	29
Figura 6- Cultivar Gala.....	30
Figura 7 -Apresentação da câmara fria.....	32
Figura 8 - Câmara com 100% de sua capacidade.....	32
Figura 9 - Máquina utilizada para o transporte dos bins de maçãs.....	38
Figura 10 - Ilustrando problema Eritema Pérmio.....	39
Figura 11 - Ilustrando problema Pé de Imersão	40
Figura 12 - Câmara fria.....	45
Figura 13 - Reservatório de amônia	47
Figura 14 -Válvulas de controle de refrigeração.....	47
Figura 15 - Pisos demarcados em todo o Paking House.....	53
Figura 16 - Pisos não demarcados entradas das câmaras frias.....	54
Figura 17 - Luvas Lã	55
Figura 18 - Luvas Térmicas	55
Figura 19 - Protetor auricular tipo plug.....	56
Figura 20 - Protetor auricular tipo concha	56
Figura 21 - Óculos de proteção	57
Figura 22 – Máscara para casos de vazamento de amônia.....	57
Figura 23 - Avental impermeável	58
Figura 24 - Calça térmica	58
Figura 25 - Jaqueta térmica	59
Figura 26 - Macacão térmico (em caso de vazamento de amônia).....	59
Figura 27 - Botas de segurança	60
Figura 28 - Botas contra umidade.....	60
Figura 29 - Cilindro de Oxigênio.....	61
Figura 30 - Saída de emergência 01	64
Figura 31 - Saída de emergência 02	64
Figura 32 - Saída de emergência 03.....	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividade dos colaboradores diretamente ligados aos trabalhos na câmara fria.....	33
Quadro 2 - Sintomas clínicos progressivos à hipotermia Atividades insalubres	41
Quadro 3 - Tipos de Ruídos.....	43
Quadro 4 - Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente	44
Quadro 5 Concentração de Amônia e seus efeitos	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção nacional de maçãs em toneladas safra 2014/2015	18
Tabela 2 - Previsão Safra 2013/2014 nos municípios da SDR – São Joaquim.....	19
Tabela 3 - O período de conservação e de qualidades da maçãs de acordo com o grau de maturação.	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- PPRA** – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
NR – Norma Regulamentadora
ACARESC – Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Santa Catarina
EPAGRI – Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina
COOPERSERRA – Cooperativa Regional Agropecuária Serrana
PROFIT – Projeto de Fruticultura de Clima Temperado
AMAP – Associação de Produtores de Maçã e Pêra
EMPASC – Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina
ABPM – Associação Brasileira de Produtores de Maçã
SDR – Secretaria de Desenvolvimento Regional
CLT – Consolidação das Leis do Trabalho
EPI – Equipamentos de Proteção Individual
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
CA – Certificado de Aprovação
EPC – Equipamento de Proteção Coletiva
dB – Decibéis
PAIR – Perda Auditiva Induzida Por Ruído
CNTP – Condições Normais de Temperatura e Pressão
PPM – Parte Por Milhão
TLV – Threshold Limit Value (valor limite)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1.1 APRESENTAÇÃO.....	12
1.2 PROBLEMAS.....	12
1.3 JUSTIFICATIVA	12
1.4 OBJETIVO GERAL	13
1.5 OBJETIVO ESPECÍFICO	13
1.6 METODOLOGIA.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 HISTÓRIA DA COOPERATIVA REGIONAL AGROPECUÁRIA SERRANA – COOPERSERRA	14
2.2 CULTURA DA MAÇÃ EM SANTA CATARINA	15
2.2.1 Projeto De Fruticultura De Clima Temperado e a Cultura Da Macieira em São Joaquim	16
2.2.2 Evolução da Cadeia Produtiva da Maçã	16
2.2.3 Território e Clima	18
2.3 AMADURECIMENTO	19
2.4 AVALIAÇÕES DE PERDAS	20
2.4.1 Avaliação.....	20
2.4.2 Medição	20
2.4.3 Estimativa.....	20
2.5 ARMAZENAGEM E COMERCIALIZAÇÃO.....	21
2.5.1 Armazenamento.....	21
2.5.2 Armazenamento Refrigerado.....	23
2.5.2.1 Princípio de funcionamento do sistema.....	24
2.5.2.2 <i>Manutenção</i>	26
2.5.2.3 Controle de Temperatura	26
2.5.2.4 <i>Armazenamento das Maçãs</i>	27
3 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA CÂMARA DE REFRIGERAÇÃO	28
3.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA CÂMERA FRIA.....	28
3.1.1 Fuji.....	29
3.1.1.1 <i>Características do fruto</i>	29
3.1.2 Gala.....	30
3.1.2.1 <i>Características do fruto</i>	30
3.1.3 Descrições Sumárias do Objeto de Estudo.....	31
3.1.3.1 <i>Apresentação Do Objeto De Estudo</i>	31
3.1.4 Cargos Existentes e Perfil Técnico das Atividades Desenvolvidas.....	33
3.1.4.1 Características da Atividade Predominante	33
3.2 NORMAS DE SEGURANÇA E EVENTUAIS PROBLEMAS OCUPACIONAIS ORIGINADOS DA EXPOSIÇÃO À CÂMARA FRIA.....	34
3.2.1 NR – 6 Equipamentos de Proteção Individual - EPI	34
3.2.2 NR-12 - Segurança No Trabalho Em Máquinas E Equipamentos.....	36
3.2.2.1 <i>Anexo II conteúdo programático da capacitação</i>	37
3.2.2.2 faixas de segurança	38
3.2.3 NR-15 Atividades E Operações Insalubres	38
3.2.3.1 Exposição ao Frio.....	38

a) Eritema Pérmio	39
b) Pé de Imersão.....	40
c) Hipotermia.....	40
3.2.3.2 <i>Exposição ao Ruído</i>	42
a) Tipos de ruídos	43
b) Sintomas auditivos da PAIR	44
3.2.3.3 <i>Exposição à Umidade</i>	45
a) Doenças ocupacionais em exposição ao agente físico umidade.....	46
3.2.3.4 <i>Exposição Química (Amônia)</i>	46
a) Característica da amônia	48
b) Toxicidade.....	49
3.3.1– Mensuração dos Agentes de Riscos Existentes Notas: 1- Tempo de funcionamento do setor - 24 horas /dia - 2- Avaliação de temperatura realizada na parte interna da câmara fria. Não há posto de trabalho fix.....	52
3.2 Medidas De Controle Recomendadas Para Este Setor/Câmaras Frias	53
3.3.2.1 <i>Medidas de Proteção Coletiva</i>	53
3.3.2.2 <i>Medidas de Proteção Individual - EPI (Equipamentos De Proteção Individual)</i>	54
a) <i>Recomendações Para Trabalho Em Câmara Fria</i>	61
b) <i>Recomendações para trabalho com amônia</i>	61
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIA	69

1. INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

Para que se tenham diversificações de frutas e verduras de boa qualidade durante todo o ano, inclusive na época de sazonalidade, há a necessidade de armazenamento em câmara de resfriamento controlado. O presente trabalho tem como foco a observação dos procedimentos realizados pelos trabalhadores expostos a estas condições de trabalho, para tanto, há a necessidade de aprofundar-se neste assunto que está diretamente relacionado à Engenharia de Segurança no Trabalho.

O lócus de observação que resulta nos dados do trabalho, é o município de São Joaquim - Santa Catarina, cidade na qual a economia gira em torno da fruticultura e pecuária. Visto a relevância econômica de tal modalidade de empreendedorismo para a cidade citada, fica evidente a importância do presente estudo.

O desenvolvimento deste trabalho trata também, de benefícios posteriores para as empresas que atuam no ramo de beneficiamento de frutas, que utilizará os dados obtidos, para a melhoria de suas próprias condições de trabalho.

1.2 PROBLEMAS

Quais os riscos de saúde que o trabalhador está exposto no interior das câmaras frias da Cooperativa Cooperserra?

1.3 JUSTIFICATIVA

No Brasil a discussão sobre leis que amparam a saúde do trabalhador é recente, porém, desde que as leis trabalhistas foram consolidadas em nosso país os trabalhadores passaram a ter e a receber benefícios, para melhorar a sua qualidade de vida.

O tema abordado neste trabalho foi escolhido para entender e assim discutir, a exposição de trabalhadores em câmaras frias, pois, ainda não há uma legislação específica sobre tal assunto.

Em que pese existir as Normas Regulamentadoras elas não contemplam a totalidade do tema, o que será desenvolvido neste trabalho.

1.4 OBJETIVO GERAL

Analisar as condições de trabalho em câmara de refrigeração de maçã e por consequência os riscos e danos à saúde do trabalhador.

1.5 OBJETIVO ESPECÍFICO

- a) Descrever a câmara fria objeto desse estudo;
- b) Indicar as normas de segurança aplicáveis a câmaras frias de maçãs;
- c) Avaliar a utilização das normas de segurança aplicáveis a câmaras frias de maçã pela empresa.

1.6 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no município de São Joaquim - SC, na Cooperativa Cooperserra. O período de pesquisa compreendeu o primeiro semestre de 2016, quando se buscou mostrar, mediante observação *in loco*, o funcionamento, bem como as características das câmaras frias.

Da referida observação se extraiu e, se indicou quais as NRs podem ser aplicadas às câmaras frias, haja vista que não existe nenhuma norma regulamentadora específica para o trabalho nestas câmaras.

Por fim, por meio do estudo do PPRA, foi verificada se as normas de segurança indicadas estão sendo executadas pela empresa em análise.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 HISTÓRIA DA COOPERATIVA REGIONAL AGROPECUÁRIA SERRANA - COPERSERRA

Sediada em São Joaquim, Santa Catarina, a Cooperserra foi criada tendo em vista o aumento da produção dos pomares de maçãs implantados nas regiões de São Joaquim, Bom Jardim da Serra e Urupema – SC. Fruticultores aliados à iniciativa de técnicos da Associação de Crédito e Assistência Rural do Estado de Santa Catarina (ACARESC) (hoje EPAGRI – Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina) sentiram a necessidade de criar um projeto de cooperativa, para que houvesse padrão na comercialização do produto.

Deste modo, em 1976, criaram uma comissão composta de produtores e técnicos, que passaram a trabalhar junto às comunidades do interior dos municípios viabilizando o projeto de uma cooperativa.

No dia 14 de fevereiro de 1977, aconteceu a assembleia inaugural contando com a presença de 138 (cento e trinta e oito) sócios, dos três municípios (São Joaquim, Bom Jardim da Serra e Urupema) que fazem parte da região Serrana de Santa Catarina, sendo fundada a Cooperativa Regional Agropecuária Serrana, denominada COOPERSERRA (SOUZA, 2015).

A empresa dispõe de uma área de operação de 35.000 (trinta e cinco mil) metros quadrados, distribuídas no município de São Joaquim e Urupema, contando com uma capacidade de armazenamento frigorífico de 18.000 (dezoito mil) toneladas de maçãs, das variedades: Gala, Royal gala, Galaxy, Fuji, Fuji mishima e Fuji suprema. A cooperativa atua também na comercialização de insumos, sendo que 70% (setenta por cento) é produção de maçãs e 30% (trinta por cento) comercialização de insumos. O estabelecimento possui um faturamento anual de R\$ 40.000.000,00 (quarenta milhões de reais), valor este que varia de acordo com a safra de cada ano.

A Cooperserra desempenha um papel importante na produção de maçãs na região serrana, devido a qualidade dos frutos e dos serviços de comercialização prestados.

Há também o acréscimo na economia do município de São Joaquim, pois possui uma marca forte e consistente fazendo concorrência a grandes empresas do mesmo ramo de atividade.

A **missão** da Cooperserra é ser referência na produção e comercialização de frutas satisfazendo os anseios dos clientes, cooperados e colaboradores, agindo com responsabilidade social.

A sua **visão** é ser sinônimo de qualidade na produção de maçãs, produzindo frutas em conformidade com a sustentabilidade ambiental, segurança alimentar, viabilidade econômica e social.

O **compromisso** da Cooperserra é com a satisfação dos clientes, fornecedores, cooperados e colaboradores, atendendo as suas necessidades e expectativas através da melhoria contínua dos produtos e serviços em todos os processos da organização.

2.2 CULTURA DA MAÇÃ EM SANTA CATARINA

Os relatos existentes indicam que a fruticultura iniciou na Serra Catarinense com imigrantes europeus vindos da Alemanha e Portugal, trazendo material vegetativo, ou seja, pequenas estacas de plantas frutíferas com algumas gemas vegetativas espetadas em batata inglesa para não desidratarem durante a longa viagem de navio, esta imigração ocorreu no século XIX (COUTO, 2015).

Para Pereira, Simioni e Cario (2004), o início da pomicultura brasileira ocorreu, provavelmente, no município de Valinhos, estado de São Paulo, pelo fruticultor Batista Bigneti, em 1926. Entre 1935 e 1944, o imigrante Albino Brueckner selecionou uma cultivar que recebeu o nome de Brasil, também conhecida como Brueckner do Brasil que, possivelmente, é originária de sementes da cultivar Gravensteiner.

Existem relatos de que os primeiros trabalhos de pesquisa com macieira datam de 1903 na Estação Agrônômica de Rio dos Cedros, criada em 1895 em Blumenau/SC, onde foram avaliadas 52 cultivares de macieiras oriundas da Itália. (COUTO, 2015).

Há cerca de quatro décadas o cultivo comercial de frutas de clima temperado se distribui pelas regiões de clima mais ameno do sul do Brasil, atividade que foi

inicialmente apoiada em Santa Catarina pela pesquisa agropecuária pública que ao longo dos anos introduziram e avaliaram espécies e cultivares (COUTO, 2015).

Sistemas produtivos foram desenvolvidos para as culturas que melhor se adaptaram às nossas condições e climáticas, chegando a recomendações de variedades com melhor aceitação no mercado e de melhor rendimento econômico.

Como elo fundamental no desenvolvimento e consolidação das cadeias produtivas de frutas, no acesso às tecnologias geradas, a extensão rural pública realizou com competência e estrutura técnica organizada a difusão das tecnologias, dos conhecimentos gerados para os agricultores.

Assim, Santa Catarina tornou-se referência na produção de frutas de clima temperado, sendo exemplo à cultura da macieira maior produtor nacional (COUTO, 2015).

2.2.1 Projeto de fruticultura de clima temperado e a cultura da macieira em São Joaquim

Em abril de 1969, o então Secretário de Estado dos Negócios da Agricultura, Luiz Gabriel, no uso de suas atribuições, designou três engenheiros agrônomos técnicos da Secretária da Agricultura para formarem o Comitê Executivo do Projeto de Fruticultura de Clima Temperado. A partir deste ato iniciou-se a implantação do Projeto de Fruticultura de Clima Temperado – PROFIT no estado de Santa Catarina. (BONETTI, RIBEIRO, KATSURAYAMA, 2006).

A implantação do PROFIT, a instalação da colônia japonesa no município em 1974, a contratação de técnicos capacitados na área de fruticultura pelo estado e a cooperação técnica com outros países principalmente o Japão impulsionaram a cultura da macieira em São Joaquim e na região. (BONETTI, RIBEIRO, KATSURAYAMA, 2006).

Atualmente a produção de maçãs representa a principal fonte de renda na economia do município com valor bruto de produção – VBP estimado em 279,0 milhões de Reais no ano de 2014 (AMAP, 2014).

2.2.2 Evolução da cadeia produtiva da maçã

Desde a implantação do PROFIT, houve grande evolução na cadeia produtiva da maçã no Brasil e no município de São Joaquim. Em 1969 foi implantado um pomar de 500 (quinhentas) plantas de maçã das cultivares RedDelicious e RomeBeauty, atualmente sem importância comercial, na propriedade do senhor Rogerio Campos, um dos pioneiros da cultura da maçã no município de São Joaquim.

Nesta época o Brasil tinha um consumo per capita de 0,75 kg/hab/ano, mesmo com baixo consumo era importador de maçãs provenientes principalmente da Argentina.

O apoio governamental destinou recursos para construções e estruturação da Estação Experimental de São Joaquim – EMPASC e instalação do escritório municipal da **ACARESC** para dar suporte ao Programa de Fruticultura de Clima Temperado no município de São Joaquim.

Na região de Fraiburgo os incentivos governamentais para reflorestamento impulsionaram a implantação de grandes pomares e o estabelecimento de grandes empresas que atuam até hoje na produção, armazenamento e comercialização de maçãs.

Em 1977 o município de São Joaquim produzia cerca de 4.000 toneladas de maçãs em 450 hectares de pomar, destacando-se na época na produção de maçãs mesmo com uma produtividade de apenas 9,0 toneladas/hectare (BONETTI, RIBEIRO, KATSURAYAMA, 2006).

Segundo a Associação Brasileira de Produtores de Maçã, após 30 anos, em 1999, o Brasil passou a exportar mais maçãs do que importar, em 2004 foi o ano com melhor desempenho em volume de exportações com 153.043 toneladas enviadas para 41 países.

Com a evolução das tecnologias e a superação de problemas fitossanitários, a cultura da macieira em São Joaquim chega ao ano de 2014 a uma área plantada de 8.325 hectares aproximadamente, com uma produtividade média de 37,0 toneladas/hectares e potencial de produção excluindo eventos climáticos de 300.000 toneladas, principal município produtor de maçãs (COUTO, 2015).

As principais variedades plantadas no Brasil atualmente são as cultivares Gala e seus clones e Fuji e de melhor coloração representando 95% da área plantada, conforme apresenta a (Tabela 1).

Tabela 1– Produção nacional de maçãs em toneladas safra 2014/2015

Estado	Gala	Fuji	Outras	Total
Santa Catarina	335.232	251.364	25.187	611.783
Rio Grande do Sul	314.695	150.865	45.423	510.982
Paraná	17.155	7.768	16.055	40.978
Total	667.082	409.997	86.665	1.163.744

Fonte: Associação Brasileira de Produtores de Maçã – ABPM,2014/2015

2.2.3 Território e Clima

São Joaquim situa-se no planalto sul do estado de Santa Catarina, latitude 28°17'38" Sul e longitude 49°55'54"Oeste, altitude média de 1360 metros acima do nível do mar, clima temperado úmido (Cfb) com temperatura média anual de 13,3° Celsius, distribuição regular de chuvas ao longo do ano, o inverno é bem definido com ocorrência de temperaturas negativas e verão ameno, estas características climáticas favorecem a produção de frutas de clima temperado, pois a fisiologia destas plantas requer acúmulo de horas de frio para superação do repouso hibernar. (BONETTI, RIBEIRO, KATSURAYAMA, 2006).

Quanto ao solo, estão presentes os neossolos em grande percentual na área do município, trata-se de solos rasos e pedregosos e de baixa fertilidade, que associado ao clima frio, relevo, estrutura fundiária e superfície agrícola útil limitam as opções de atividades agropecuárias para geração de trabalho e renda nas propriedades rurais. Estes fatores tornam a fruticultura importante atividade, pela alta densidade econômica, elemento fundamental para permanência do agricultor no meio rural com renda.

Segundo previsão da safra 2014/2015 realizada pela Associação de Produtores de Maçã e Pêra, o município de São Joaquim possui cerca de 1850

fruticultores (Tabela 2), dos quais 80% são agricultores familiares produtores de maçã.

Menos de 10% dos produtores de maçã estão associados às cooperativas existentes no município, este baixo índice de agricultores em sistemas cooperativos se deve em parte as características culturais dos agricultores, capacidade de pagamento e a dificuldade de conciliar tempo para produção de maçãs e a disponibilidade de superar os desafios de ser parte da criação de uma nova cooperativa.

Tabela 2 - Previsão Safra 2013/2014 nos municípios da SDR – São Joaquim

Município	Previsão Safra 2013/2014		
	Nº Fruticultores	Área (hectares)	Produção (toneladas)
Bom Jardim da Serra	319	1.054,0	36.000
Bom Retiro	25	750,0	27.000
Rio Rufino	11	118,0	5.000
São Joaquim	1.850	8.325,0	285.000
Urubici	76	602,0	19.000
Urupema	100	481,0	18.500

Fonte: Associação de Produtores de Maçã e Pêra - AMAP

2.3 AMADURECIMENTO

O amadurecimento é considerado como aprimoramento do conjunto de processos que ocorrem desde os últimos estágios de desenvolvimento, até as etapas iniciais, resultando em características de estética e de qualidade para o fruto (Chitarra e Chitarra, 2005), pois é nesta fase que a fruta se aprimora em suas características sensoriais, onde o sabor, odor e cor estão no estágio completo,

reduzindo assim a acidez, e aumentando o grau brix. E tornando-se um fruto, com cor mais agradável.

2.4 AVALIAÇÕES DE PERDAS

As perdas dos produtos são uma das grandes problemáticas, pois muitos são os fatores que influenciam, como processo inadequado de manuseio, transporte, armazenamento e outros problemas que ocorrem no pós-colheita.

Chitarra e Chitarra (2005) utilizam três métodos para descrever esta dificuldade, encontrada no agronegócio que são: “avaliação”, “medição” e “estimativa”.

2.4.1 Avaliação

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), corresponde a uma aproximação quantitativa do alimento que foi perdido, em diferentes etapas do processo, porém eles afirmam que é um julgamento subjetivo pela insuficiência de dados.

2.4.2 Medição

Este método é mais conciso, pois, são calculados os dados sobre a situação de perdas. (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

2.4.3 Estimativa

O termo estimativo apresentado por Chitarra e Chitarra (2005), é utilizado para descrever o processo de interpretação de um número de medição científica. Requer um cuidado, neste fator a interpretação da informação obtida.

Além do que, as perdas variam significativamente nas diferentes etapas que estarão ligadas, aos processos, seja ele na safra, variedade, doenças, clima, sistema de colheita, processamento, armazenamento, manuseio e comercialização, entre outras etapas.

2.5 ARMAZENAGEM E COMERCIALIZAÇÃO

Dentro da evolução da cadeia produtiva da maçã podemos destacar o tempo de armazenagem da fruta, objetivando oferta regular durante o ano no mercado, as tecnologias pós-colheita geradas para que as frutas armazenadas cheguem ao consumidor com qualidade e a modernização do processamento da maçã nos *packing house*¹ mostram o profissionalismo da cadeia produtiva da maçã.

Enquanto no início da década de 1980 conseguia-se armazenar maçãs em câmaras frigoríficas por apenas seis meses após a colheita, atualmente com as tecnologias geradas na área de pós-colheita, as frutas podem ficar armazenadas por 14 meses sem perda significativa de qualidade o que, em termos de logística comercial para frutas perecíveis é fundamental.

No município de São Joaquim, nos últimos cinco anos houve um crescimento da capacidade de armazenagem dos *packing house* existentes, novas empresas se instalaram para armazenar, classificar, embalar e comercializar maçãs. Atualmente, segundo Associação de Produtores de Maçã e Pêra – AMAP, São Joaquim possui uma capacidade de armazenagem de 181.815 toneladas de maçãs, mostrando que o município se tornou um forte polo de armazenagem e comercialização de maçãs no Brasil (COUTO, 2015).

2.5.1 Armazenamento

O principal fator do armazenamento de alimentos é a redução das perdas, sejam quantitativas ou qualitativas, permitindo assim uma maior flexibilidade distribuição e comercialização, para que o produto também possa ser oferecido em épocas de sazonalidade.

Chitarra e Chitarra (2005) apresenta que o armazenamento proporciona a oferta dos produtos sazonais ao longo do ano, auxilia a ordenar a comercialização e pode aumentar o ganho financeiro do produto.

Entretanto este setor é de suma importância às empresas, pois os produtos devem ser sadios, livres de danos mecânicos e de danos causados por ataque de microrganismos ou outras pragas, fatores químicos e físicos de vem ser adequados para o produto armazenado tais como: temperatura, umidade relativa, circulação de

¹ Packing house: é o processo de recebimento de hortaliças, frutas e grãos, vindos das fazendas/sítios, classificação, controle de qualidade, descarte, beneficiamento.

ar, embalagens de armazenamento e inspeção regulares do comportamento do produto.

Quando necessário um curto tempo de armazenamento da cultivar, devem ter alguns cuidados mínimos para que não haja problemas com os produtos. Chitarra e Chitarra (2005) afirmam que devem ser fornecidos cuidados contra o sol, chuva; possuir ventilação adequada e que seja feita as verificações de e controle de qualidade do fruto.

Segundo os autores Chitarra e Chitarra (2005), os principais objetivos do armazenamento podem ser assim ordenados:

- Redução da atividade biológica do produto, mantendo a temperatura em níveis que não sejam prejudiciais, ou pelo controle da composição da atmosfera.
- Redução do crescimento de microrganismos, mantendo a temperatura baixa e minimizando a umidade superficial do produto.
- Redução da perda d'água, pela diminuição das diferenças entre a temperatura do ar e do produto, bem como, mantendo elevada umidade no ambiente de armazenamento.

Ainda segundo os autores Chitarra e Chitarra (2005), para que os produtos possam ser guardados na câmara fria, devem estar em melhores condições possíveis, a fim de se obter um maior tempo de armazenamento. Portanto, devem ser levados em consideração os seguintes aspectos:

- Isenção máxima de danos superficiais, amassamento, deterioração por doença, etc.
- Isenção de infecção insipiente.
- Pré-resfriamento e embalagens adequadas imediatamente após colheita.

Ainda, seguindo o pensamento de Chitarra e Chitarra (2005), as operações de armazenamentos podem ser realizadas de modo temporário, a médio e em longo prazo.

O armazenamento prolongado citado por Chitarra e Chitarra (2005), é influenciado principalmente pelo fator econômico, pois os produtos são armazenados no auge do período de produção e comercializados continuamente, durante o resto do ano, quando os produtores comercializam por preços mais elevados.

2.5.2 Armazenamento Refrigerado

No armazenamento sob refrigeração o produto é resfriado pela a remoção de seu calor. Chitarra e Chitarra mostram que a refrigeração é o método mais econômico para armazenamento prolongado, os demais métodos de controle de amadurecimento prolongado, precisam de outros fatores químicos, encarecendo o processo e com uma eficácia menor com que o trabalho desenvolvido apresenta.

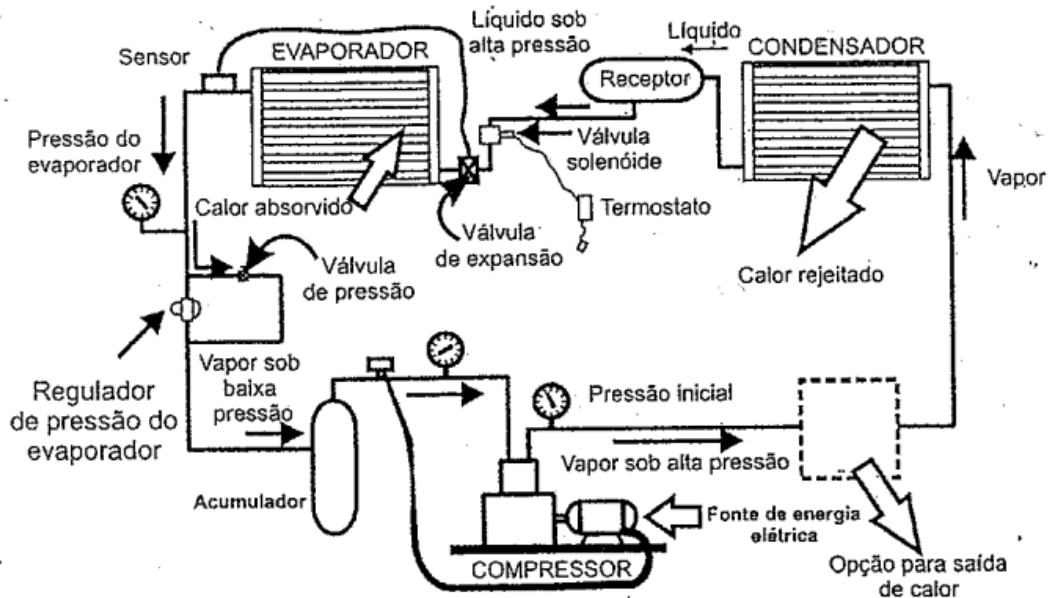
(Figura 1) A qualidade do sabor, em produtos perecíveis, aumenta após a colheita e depois decai rapidamente (Epagri), se não for usado o processo de armazenamento em câmaras frias, a deterioração é mais rápida devido à produção do calor vital e liberação de CO₂, Decorrente da respiração.

Então do ponto de vista comercial e ambiental, a temperatura de armazenamento é a mais importante. Havendo redução de respiração, há em consequência, redução de perdas de aroma, sabor, textura e cor, entretanto, a taxa metabólica deve ser mantida em nível baixo, suficiente para que as células se mantenham vivas.

Chitarra e Chitarra (2005) recomendam o uso deste tipo de armazenamento em câmara frias, tendo em vista que ela retarda a ação dos seguintes fatores:

- Envelhecimento devido ao amadurecimento, conduzindo a mudanças na textura e na cor;
- Mudança metabólica indesejável e produção do calor vital pela respiração;
- Perda de umidade e consequência murchamento;
- Deterioração devido a bactérias e fungos;
- Crescimento indesejável.

Figura 1 - A Representação esquemática de um sistema de refrigeração



Fonte: Bartsch,(1984)

2.5.2.1 Princípio de funcionamento do sistema

A refrigeração é produzida mecanicamente pela evaporação de um gás liquefeito, comprimido em um sistema fechado.

Denomina-se refrigerante qualquer substância que possua a propriedade de se evaporar em temperatura relativamente baixa. É importante salientar que uma das principais propriedades do refrigerante é sua alta capacidade de retirada de calor, relacionada ao baixo consumo de energia do equipamento, obtendo-se assim, menor volume de vapor comprimido para a mesma carga térmica. Pelo baixo custo e alta eficiência, a amônia é o refrigerante mais usado no mundo. (CHITARRA E CHITARRA ,2005).

O equipamento básico para a refrigeração compreende um compressor, um condensador, uma válvula de expansão e um evaporador. O gás resfriado é comprimido resfriado pela passagem através de um condensador resfriado com ar ou água, sendo depois expandindo através de orifício, na bobina do evaporador. Durante a fase de evaporação e expansão, o calor é absorvido da área do produto a ser resfriado.

O descrito acima representa o que chamamos de casa de máquinas (Figura 2 e Figura 3), este local é de suma importância e vital para o funcionamento do sistema de refrigeração.

Figura 2 - Entrada da casa de máquina



Fonte: autor

Figura 3 - Panorâmica da casa de máquina



Fonte: autor

2.5.2.2 Manutenção

A vida útil do equipamento relaciona-se diretamente com a manutenção preventiva, de modo que o acesso dos circuitos de refrigeração, eletricidade, controles e as instruções de emergência devem estar em fácil acesso.

Os autores Chitarra e Chitarra (2005), aconselham que o equipamento de transferência de calor deve sofrer limpezas e cuidados periódicos. O compressor deve ser inspecionado, pelo menos, uma vez por ano. Assim sendo, a vida útil do equipamento poderá se prolongar com a observação de tais práticas associadas a uma efetiva manutenção preventiva.

2.5.2.3 Controle de Temperatura

É o principal fator a ser considerado no armazenamento e, para tal, devem ser observados alguns interferentes como:

- Quantidade de produto armazenado;
- Remoção do calor;
- Temperatura ideal para produto.

2.5.2.4 Armazenamento das Maçãs

Como já citado anteriormente, é sabido que a maior parte da produção de maçãs é destinada à armazenagem, permitindo sua comercialização durante o todo o ano. (Epagri). Após a colheita, as maçãs, não muito diferentes das demais frutas, geram energia para a manutenção de suas estruturas e funções celulares, bem como respiração e com o calor, por isso acabam perdendo líquido, este processo determina a velocidade de maturação, independentemente da cultivar.

Por sua vez, os principais fatores externos que influenciam no envelhecimento, são temperatura, umidade relativa e composição de gases.

3 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA CÂMARA DE REFRIGERAÇÃO

3.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA CÂMARA FRIA

O tempo de vida pós-colheita de frutas e hortaliças está diretamente relacionado à temperatura de armazenamento do produto. Em condições controladas de temperatura e umidade relativa do ar, as reações metabólicas podem ser retardadas, proporcionando melhor conservação do produto. (Ferreira Neto, Ferreira e Neves Filho, 2006). O sistema de câmaras frias da Cooperserra conta atualmente com 30 **câmaras de resfriadas** diretamente com amônia e 6 com Glicol, porém, este sistema também utiliza amônia em sua composição. De acordo com CORTEZ et. al. (2002) e THOMPSON (2002), a qualidade inicial do produto, o tipo de manuseio e o método de armazenamento utilizado influenciam na qualidade final do produto. Quanto mais baixa a temperatura, mais lentamente ocorrerão as reações químicas, as ações enzimáticas e o crescimento microbiano.

O objeto de estudo, é uma câmara fria que utiliza a amônia, implantada em 2002, e possui capacidade para armazenamento de 250 toneladas de maçãs anuais. Esta câmara faz parte de conjunto composto de 12 câmaras de dimensões semelhantes. (Figura 4).

Figura 4- Conjunto de câmaras frias



Neste complexo de câmaras frias encontram-se armazenadas as principais qualidades de maçã do município, quais sejam Fuji e Gala.

3.1.1 Fuji

A cultivar Fuji está entre a mais promissora no contexto mundial. Em nosso país, como apresenta BONETTI, RIBEIRO, KATSURAYAMA, (2006), é uma das cultivares líderes, tanto na área plantada quanto na área em produção.

3.1.1.1 Características do fruto

O fruto é de tamanho médio a grande, (Figura 5), de cor esverdeada tornando-se amarelo – claro quando próximo da maturação, firme, crocante, muito suculenta de sabor doce e agradável. Os frutos apresentam alta incidência de “pingo de mel”. Quanto à conservação em câmara fria, a Fuji pode ficar até 11 meses, sem perder a qualidade. (BONETTI, RIBEIRO, KATSURAYAMA, 2006).

Figura 5- Cultivar Fuji.



Fonte: Autor

3.1.2 Gala

A variedade Gala é a mais cultivada em todo o mundo, devido à sua excelente qualidade gustativa e a boa aparência de seus frutos (BONETTI, RIBEIRO, KATSURAYAMA, 2006).

3.1.2.1 Características do fruto

Os frutos são muito atrativos, apresentando cor vermelha e fundo amarelo, lisa é de tamanho pequeno a médio (Figura 6), e sua conservação em câmara fria também se iguala com a cultivar Fuji (Tabela 3). (BONETTI, RIBEIRO, KATSURAYAMA, 2006).

Figura 6- Cultivar Gala



Fonte: autor

Tabela 3 - O período de conservação e de qualidades das maçãs de acordo com o grau de maturação.

Variedades maças	Temperatura °C	Umidade relativa	Período de conservação
Fuji	1°C	Não há dados	8 a 11 meses
Gala	1°C	Não há dados	8 a 11 meses

Fonte: Cooperserra

3.1.3 Descrições Sumárias do Objeto de Estudo

Os dados a seguir, apresentam as características físicas da câmara fria, objeto do estudo, e as informações seguintes foram retiradas do PPRA - Cooperserra 2015.

- Edificação: estrutura metálica, paredes de material isolante térmico;
- Cobertura: chapas de fibra térmica;
- Piso: cimento alisado com revestimento;
- Iluminação natural: restrita;
- Iluminação Artificial: luminárias incandescentes do tipo holofote;
- Ventilação natural: satisfatória;
- Ventilação artificial: dois ventiladores elétricos;
- Conforto térmico: ambiente termicamente controlado.

3.1.3.1 Apresentação Do Objeto De Estudo

A Câmara fria, objeto de estudo (Figura 7) tem dimensão de 15,64 m de comprimento, 10,31m de largura e 7,20m de altura, com capacidade de 850 bins, podendo armazenar 250 ton (Figura 8), apresenta-se com 100 % de sua capacidade de armazenamento.

Figura 7 -Apresentação da câmara fria



Fonte: autor

Figura 8 - Câmara com 100% de sua capacidade



Fonte: autor

3.1.4 Cargos Existentes e Perfil Técnico das Atividades Desenvolvidas

Os cargos descritos no (Quadro 1) mostram, as funções dos colaboradores que trabalham nas câmaras frias da empresa, e também as atividades por eles desenvolvidas.

Quadro 1 - atividade dos colaboradores diretamente ligados aos trabalhos na câmara fria.

Cargo/função existentes	Atividades desenvolvidas
Operador de refrigeração	Os funcionários que acessam a câmara fria efetuam tarefas de operação, controle e manutenção dos equipamentos. Além da movimentação das embalagens (bins) e armazenamento de frutas.
Operador de empilhadeira	

Fonte: PPRA Cooperserra.

3.1.4.1 Características da Atividade Predominante

As características descritas, também foram retiradas do PPRA, pois, as informações abaixo relacionadas, estão diretamente ligadas com o bem-estar dos trabalhadores, para que os mesmos possam desenvolver suas atividades com satisfação e segurança.

- Tipo: muscular dinâmica;
- Classificação: leve;
- Gasto Calórico médio: 150 Kcal/h;
- Postura: Predominante sentado;
- Pausas: existentes;
- Turno: diurno (matutino/vespertino);
- Exigência cognitiva: baixa.

3.2 NORMAS DE SEGURANÇA E EVENTUAIS PROBLEMAS OCUPACIONAIS ORIGINADOS DA EXPOSIÇÃO À CÂMARA FRIA.

As Normas Regulamentadoras originaram-se de leis, portarias e decretos, sendo as mesmas sancionadas e supervisionadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, que tem como geratriz a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) como mostra (PINTO, 2011).

As Normas contam com 36 NR's as quais sofrem atualizações quando necessário, pelo órgão competente, que são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). O não cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e saúde no trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente conforme consta, na NR 1, onde a mesma apresenta as disposições gerais, que rege as próximas normas.

3.2.1 NR – 6 Equipamentos de Proteção Individual - EPI

Esta norma está diretamente relacionada com a segurança do trabalhador. Vejamos:

Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora – NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. NR6 (2015).

Entretanto, também se afirma que os equipamentos disponíveis no mercado brasileiro são aprovados pelo órgão competente, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), e traz o CA (Certificado de Aprovação).

Para os colaboradores que tem como função, operador de refrigeração e operador de empilhadeira, a Nr 6 traz no anexo I a lista de equipamentos de proteção individual:

- A – EPI Proteção de cabeça
 - ✓ A.2 - Capuz ou balaclava

- a) capuz para proteção do crânio e pescoço contra riscos de origem térmica;
- b) capuz para proteção do crânio, face e pescoço contra agentes químicos; (resalvo em caso de vazamento de amônia)
- B - EPI Para Proteção Dos Olhos e Face
 - ✓ B.2 - Protetor facial
 - d) protetor facial para proteção da face contra riscos de origem térmica.
- C - EPI Para Proteção Auditiva
 - ✓ C.1 - Protetor auditivo
 - ✓ Concha e plug.
- D - EPI Para Proteção Respiratória
 - ✓ Máscara de proteção contra vazamento de químico
- E - EPI Para Proteção Do Tronco
 - ✓ E.1 - Vestimentas
 - a) vestimentas para proteção do tronco contra riscos de origem térmica;
 - c) vestimentas para proteção do tronco contra agentes químicos.
- F - EPI Para Proteção Dos Membros Superiores
 - ✓ F.1 - Luvas
 - d) luvas para proteção das mãos contra agentes térmicos;
 - f) luvas para proteção das mãos contra agentes químicos.
 - ✓ F.3 – Manga
 - e) manga para proteção do braço e do antebraço contra agentes térmicos;
 - f) manga para proteção do braço e do antebraço contra agentes químicos.
- G - EPI Para Proteção Dos Membros Inferiores
 - ✓ G.1 – Calçado
 - c) calçado para proteção dos pés contra agentes térmicos;
 - g) calçado para proteção dos pés e pernas contra agentes químicos.

- ✓ G.2 - Meia
 - a) meia para proteção dos pés contra baixas temperaturas.
 - ✓ G.3 – Perneira
 - b) perneira para proteção da perna contra agentes térmicos;
 - c) perneira para proteção da perna contra agentes químicos.
 - ✓ G.4 – Calça
 - b) calça para proteção das pernas contra agentes químicos;
 - c) calça para proteção das pernas contra agentes térmicos.
- H - EPI PARA PROTEÇÃO DO CORPO INTEIRO
 - ✓ H.1 - Macacão
 - a) macacão para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos.
 - ✓ H.2 - Vestimenta de corpo inteiro
 - a) vestimenta para proteção de todo o corpo contra riscos de origem química.

Todos os dados acima relatados encontram-se na NR -6. NR (2015).

3.2.2 NR-12 - Segurança No Trabalho Em Máquinas E Equipamentos

A norma regulamentadora nº 12, foi reformulada no ano de 2015, atualmente conta com XII anexos, e sua principal função é a união entre homem e máquina. Verifica-se:

Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras - NR aprovadas pela Portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis. NR (2015).

Esta norma trata de todos os setores que dizem respeito às máquinas, desde montagem até o funcionamento. Senne, Aguiar e Martins (2010), afirmam que a NR 12 tem como objetivo:

- Instalações e áreas de trabalho;
- Segurança para dispositivos de acionamento, partida parada de máquinas e equipamentos;
- Proteção de máquinas e equipamentos;
- Fabricação, importação, venda e locação de máquinas e equipamentos.

3.2.2.1 Anexo II conteúdo programático da capacitação.

A norma traz em seu anexo II conteúdo programa de capacitação, todos os itens que os trabalhadores que operam máquinas como empilhadeiras devem conhecer; o funcionamento mecânico da mesma e alguns itens que a norma apresenta, bem como:

- a) noções sobre legislação de trânsito e de legislação de segurança e saúde no trabalho;
- b) noções sobre acidentes e doenças decorrentes da exposição aos riscos existentes na máquina, equipamentos e implementos;
- c) medidas de controle dos riscos: EPC e EPI;
- d) operação com segurança da máquina ou equipamento;
- e) inspeção, regulagem e manutenção com segurança;
- f) sinalização de segurança;
- g) procedimentos em situação de emergência;
- h) noções sobre prestação de primeiros socorros.

Estes cuidados são de suma importância para que o operador de empilhadeira siga com rigor e comprometimento sua função. Como mostra a (Figura 9) a qual apresenta uma operadora de empilhadeira da empresa Cooperserra. Trabalho este desenvolvido em câmaras frias, no traslado de bim de maçãs.

Figura 9 - Máquina utilizada para o transporte dos bins de maçãs



Fonte: Autor

3.2.2.2 Faixas de Segurança

Os autores Senne, Aguiar e Martins (2010) trazem em sua obra que a norma obriga a distância mínima de separação das máquinas, havendo faixas no piso indicando local apropriado para que as pessoas transitem com segurança sobre o packing House.

3.2.3 NR-15 Atividades E Operações Insalubres

A NR 15 apresenta as operações insalubres. Porém, o presente trabalho mostrará as causas e efeitos aos trabalhadores que atuam em câmara fria. Enquadram-se nos anexos onde apresentam a exposição ao frio, umidade, ruído e agentes químicos (NH₃).

3.2.3.1 Exposição ao Frio

O trabalho em ambientes extremamente frios se constitui num risco potencial à saúde dos trabalhadores, podendo causar desconforto, doenças ocupacionais, acidentes e até mesmo morte, quando o trabalhador fica preso acidentalmente em ambientes frios ou imerso em água gelada. Os trabalhadores devem estar protegidos contra a exposição ao frio, de modo que, a temperatura central do corpo

não caia abaixo de 36°C (Matos, 2007). O indivíduo exposto ao frio sem os cuidados necessários pode desenvolver graves problemas de saúde. Os principais problemas serão transcritos abaixo.

Vieira (1996) afirma que as lesões produzidas no indivíduo pela ação do frio, compreendem manifestações diversas, principalmente nas extremidades e áreas salientes do corpo tais como: face, órgão vestibulococlear, região mentoniana e joelhos.

Além disso, Matos (2007) apresenta que as lesões mais graves causadas pelo frio decorrem da perda excessiva de calor do corpo e diminuição da temperatura no centro do indivíduo, o que chamamos de hipotermia. A hipotermia e outras lesões causadas pelo frio podem ser evitadas se forem adotadas práticas adequadas para o trabalho nesta situação. Roupas de frio, inclusive proteção para a cabeça, luvas mitenes e botas isolantes, devem ser usadas por pessoas expostas ao frio.

Todavia, Vieira (1996), afirma que as principais manifestações dermatológica ocasionadas pela exposição ao frio estão abaixo relacionadas.

a) Eritema Pérnio

Eritema são lesões eritematosas ou arroxeadas (Figura 10) atingindo extremidades dos membros que, na fase inicial desaparecem e, em estado avançado, pode ocorrer queimação e prurido local, aparecimento de bolhas, lesões na face e nádegas.

Figura 10 - Ilustrando problema Eritema Pérnio



Font

(S)

Para que a doença não evolua recomenda-se o uso de roupas adequadas no frio, proteger as mãos e os pés com luvas, meias especiais com botas apropriadas. Evitar o contato com água fria e ambientes frio.

b) Pé de Imersão

Ocorre em trabalhadores com os pés expostos a água fria por longos períodos. Os pés tornam-se frios, azulados e sem pulso.

c) Urticária pelo frio.

É dermatose (Figura 11) pouco comum, mas pode ocorrer nos trabalhadores em contato com objetos frios e congelados.

Ainda, Vieira (1996) descreve as atividades que podem causar Urticária pelo frio:

- Distribuidores de gelo;
- Operadores de câmaras frigoríficas;
- Entregadores de blocos de gelo.

Figura 11 - Ilustrando problema Urticária pelo frio



Fonte: <http://alergodermatologia.blogspot.com.br/2009/09/urticarias-fisicas.html>

d) Hipotermia

A mais conhecida e perigosa, a hipotermia, agravasse em ambientes frios, a temperatura interna do corpo geralmente não cai mais do que 1°C a 2°C abaixo da temperatura normal de 37°C em virtude da facilidade do corpo de se adaptar. No entanto, no frio intenso sem a proteção adequada, o corpo é incapaz de compensar a perda de calor, e sua temperatura interna diminui. A sensação de frio, seguida de dor nas partes expostas do corpo, é o primeiro sinal de estresse pelo frio.

Quando a temperatura do corpo cai abaixo de 35°C, ocorrem fortes tremores e isto deve ser considerado como aviso de perigo para os trabalhadores. Situação pior ocorre quando o corpo fica imerso em água fria. Conforme o frio aumenta ou o período de exposição se prolonga, a sensação de frio e dor tende a diminuir por causa da perda de sensibilidade que o frio causa. Em seguida, o trabalhador sente fraqueza muscular e adormecimento. Isto é chamado de hipotermia e normalmente ocorre quando a temperatura central do corpo cai abaixo de 33°C. Outros sintomas de hipotermia incluem a percepção reduzida e pupilas dilatadas. Quando a temperatura do corpo atinge 27°C, o trabalhador entra em coma. A atividade do coração para ao redor de 20°C e, a cerebral, a 17°C. A vítima de hipotermia deve ser aquecida imediatamente, sendo removida para ambientes quentes ou por meio de cobertores. O reaquecimento em água a 40-42°C é recomendado em casos onde a hipotermia ocorre após o corpo ter sido imerso em água fria. O (Quadro 2) a seguir apresenta a os sintomas clínicos da exposição ao frio.

Quadro 2 -Sintomas clínicos progressivos à hipotermia Atividades insalubres

Temperatura Interna em °C	Sintomas clínicos
37,6	Temperatura retal normal
37	Temperatura oral normal
36	Taxa metabólica aumenta para compensar as perdas de calor
35	Calafrio máximo
34	Vítima consciente e com resposta, com pressão arterial normal.
33	Hipotermia severa abaixo desta temperatura

32	Consciência diminuída; dificuldade de tomar a pressão sanguínea; dilatação da pupila, mas ainda reagindo à luz; cessa o calafrio.
31	Perda progressiva da consciência; aumento da rigidez muscular, pulso e pressão arterial difíceis de determinar; redução da frequência respiratória.
30	Possível fibrilação ventricular, com irritabilidade miocárdica.
29	Parada do movimento voluntário; as pupilas não reagem à luz; ausência de reflexos profundos e superficiais
28	Vítima raramente consciente
27	Fibrilação ventricular pode ocorrer espontaneamente
26	Edema pulmonar
25	Risco máximo de fibrilação
24	Parada cardíaca
22	Vítima de hipotermia acidental mais difícil de recuperar
21	Eletroencefalograma isoelétrico
20,19,18,17 E 9	Vítima de hipotermia por resfriamento menos artificial mais difícil de recuperar

Fonte: Adaptado ESTEVES 2003

3.2.3.2 Exposição ao Ruído

Segundo Vieira (1996) nos conceitua ruído ou barulho, como sendo o som constituído por grande número de vibrações acústicas com relação de amplitude e fase distribuídas ao acaso, isto é, qualquer sensação sonora desagradável ou indesejável. Sabe-se que no meio industrial o ruído ocupa o terceiro lugar entre os riscos

Já Moraes (2010) afirma que o ruído é um agente físico que constitui um dos maiores riscos potenciais para a saúde dos trabalhadores da indústria, como em outras atividades laboratoriais, entretanto o (Quadro 3) traz os tipos de ruídos e a duração dos períodos.

a) Tipos de ruídos

Quadro 3 - Tipos de Ruídos

Tipos de ruídos	
Ruído Contínuo	É aquele cujo nível de pressão sonora varia de 3dB durante um período longo (mais de 15 minutos) de observação
Ruído intermitente	É aquele cujo nível de pressão varia de até 3dB em períodos curtos (menor que 15 minutos e superior a 0,2 segundos).
Ruído de impactos ou impulso	É o pico de energia acústica de duração inferior a um segundo, a intervalos superiores a um segundo. O ruído de impacto esta associado a explosões mais nocivo a audição.

Fonte: MORAES, Márcia Vilma Gonçalves de. Pg 65 – Doenças Ocupacionais – agentes: Físicos, Químicos, Biológico, Ergonômico

O trabalhador exposto ao ruído pode sofrer vários problemas de saúde relacionados ao som constante, e sem a devida proteção, causando traumas ou até mesmo perdendo completamente a audição. Moraes (2010) nos indica o principal problema conhecido como (PAIR) Perda auditiva Induzida por Ruído. Moraes (2010) considera como sintomas do PAIR:

- Perda auditiva por exposição ao ruído no trabalho;
- Perda auditiva ocupacional;
- Surdez profissional;
- Perda auditiva induzida por ruído ocupacional;

- Perda auditiva neurissensorial por exposição continuada de níveis elevados de pressão sonora de origem ocupacional.

b) Sintomas auditivos da PAIR

Moraes (2010) ainda nos mostra que o zumbido é um forte indicativo de PAIR e provoca muito incômodo, ele é definido como manifestação do mau funcionamento no processamento dos sinais auditivos.

Outros sintomas relatados pela autora acima mencionada é a dificuldade de compreensão da fala, sensação de audição “abafada”, dificuldade de na localização sonora.

Limite de tolerância

Os limites de tolerância para ruídos contínuos ou intermitente estão dispostos na NR 15 anexo 1. O (Quadro 4) abaixo apresenta esses limites.

Quadro 4 - Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente

Nível de Ruído dB (A)	Máxima Exposição Diária Permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos

104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: Fundacentro NR 15 – anexo I

3.2.3.3 Exposição à Umidade

Novello (2010) descreve como trabalho no meio úmido, atividades ou operações em locais alagados, com umidade excessiva, capaz de produzir danos a saúde dos trabalhadores, continua, são situações insalubres e devem ter atenção dos prevenicionistas por meio de verificações realizadas nesses locais para estudar a implantação de medidas de controle.

A exposição (Figura 12) do trabalhador à umidade pode acarretar doença ao aparelho respiratório, quedas, doenças de pele, doenças circulatórias entre outras.

Figura 12 - Câmara fria



Fonte: Autor

Pode ser observado na câmara fria uma lâmina d' água no piso que durante a necessidade de cuidados com o trabalhador referente a este contato.

A foto acima nos mostra que a umidade é frequente em câmaras frias, onde a exposição sem os devidos EPI's podem causar grandes prejuízos à saúde dos trabalhadores.

a) Doenças ocupacionais em exposição ao agente físico umidade

A NR15 em seu anexo 10 expõe:

As atividades ou operações executadas em locais alagados ou encharcados, com umidade excessiva, capazes de produzir danos à saúde dos trabalhadores, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho. (NR 15)

Deste modo, medidas de controle relacionadas ao ambiente e ao trabalhador os EPI's, como capa ou avental, macacão ou calça, jaqueta, luvas e botas, devem ser de material impermeável para proteção de tronco, membros superiores e inferiores contra a umidade proveniente de operações com água (Moraes, 2010).

3.2.3.4 Exposição Química (Amônia)

Muller (2015) o sistema de refrigeração constitui em um circuito fechado, por onde circula a amônia, entre equipamentos e tubulações, conforme as figuras 13 e 14 mostram imagens do reservatório de válvulas do local de estudo.

Figura 13 - Reservatório de amônia



Fonte: autor

Figura 14 -Válvulas de controle de refrigeração



Fonte: autor

Nos componentes abaixo relacionados, apresentam-se os principais itens de funcionamento das câmaras frias, para que as maçãs possam ficar armazenadas sem prejuízos, visuais e gustativos durante o tempo de guarda, mantendo-as, prontas para serem embaladas e assim comercializadas.

1. Armazenamento - O gás amônia fica depositado no estado líquido sob pressão em tanques de armazenamento. Após é conduzido para os vaporizadores.

2. Vaporização – local onde a amônia passa do estado líquido para o estado gasoso e vai para o compressor.
3. Compressor - tem por finalidade manter o fluxo de refrigerante, que ainda no estado gasoso é encaminhado para os condensadores.
4. Condensadores - são responsáveis por retirar o calor do vapor, geralmente utiliza-se H₂O, assim tornando-se líquido novamente, retomando o processo.

a) Característica da amônia

A (Amônia (NH₃), ou R-717), na CNTP (Condições Normais de Temperatura e Pressão) apresenta-se com gás incolor, mais leve que o ar e possui um odor muito forte, o qual serve de advertência indicando a sua presença mesmo em concentração muito pequena. Amônia é gás produzido naturalmente no processo biológico e é parte importante do ciclo do nitrogênio na terra. A amônia é altamente solúvel em água formando uma solução de conhecida como hidróxido de amônia (NH₄OH). (CLETO, 1999)

Devido as suas excelentes propriedades termodinâmicas, a amônia requer menos energia primária para produzir certa capacidade de refrigeração. Comercialmente a amônia é produzida a partir da combinação de nitrogênio livre com hidrogênio a alta pressão e temperatura na presença de um catalisador. (CLETO, 1999)

Cleto (1999) apresenta os dados que demonstram as principais propriedades físicas da amônia:

Fórmula Molecular	NH ₃
Massa Molecular	17,03 Kg/Kmol
Ponto de ebulição a 1atm	-33,4°C
Ponto de congelamento a 1 atm	-77,9°C
Pressão Crítica	113,5 bar abs
Temperatura crítica	132,4°C
Volume específico a	1 atm e 0°C 1,2954 m ³ /kg
Densidade do líquido saturado a	35°C 587,4 kg/m ³
Ponto de Ignição	651 °

b) Toxicidade

Como mostra Cleto (1999), o odor agressivo provocado pela amônia é uma característica significativa. Devido à grande facilidade em se dissolver na água, amônia acaba se impregnando na pele, na mucosa das narinas, na garganta e nos olhos. Isto provoca uma irritação muito forte e por reflexo condicionado aos olhos se fecham e fica difícil a respiração. Em concentrações mais altas ocorre um efeito corrosivo na mucosa das narinas provocando além da dificuldade da respiração, dor no peito, tosse e dispneia.

Moraes (2010) afirma que em concentrações muito altas, podem provocar parada respiratória e mesmo após algumas horas da exposição podem ocorrer edema pulmonar. Mas se logo após os sintomas desaparecem (tosse, dor no peito) isto indica que não há maiores riscos.

Ainda, seguindo a linha de pensamento de Cleto (1999) amônia líquida ou o gás a baixa temperatura pode causar fortes queimaduras na pele caso não haja nenhuma proteção.

O (Quadro 5) apresentado por Cleto (1999) mostra as consequências provocadas por vazamento em várias concentrações de amônia.

Quadro 5 Concentração de Amônia e seus efeitos

Concentração (ppm)	Efeitos provocados no ser humano sem proteção	Tempo de Exposição
25	O odor já é percebido pela maioria das pessoas. Em temperaturas abaixo de 0°C a partir de 5 ppm já se pode notar o cheiro	Ilimitado
20	TLV – Threshold Limit Value*	8h por dia por semana>para NR-15
50	O odor já chega a ser significativo. Pessoas não acostumadas reagem e saem fora da áreas. STEL- Short Term Exposition Limit*	Não permaneça mais do que o necessário. O valor de tempo para o Stel é de 5 minutos

100	Ainda não provoca nenhum efeito perigoso a saúde humana. Porém o odor começa a ser intolerável	Abandone a área assim que possível.
400-700	Irritação imediata nos olhos, nas narinas e nos órgãos respiratórios.	Em situações normais, não provoca males maiores ate 1 h de exposição.
1700	Tosse, irritação sérias nas narinas, nos olhos e nos órgãos respiratórios.	½ de exposição pode provocar sérios danos a saúde.
2000 – 5000	Tosse, irritação sérias nas narinas, nos olhos e nos órgãos.	Concentrações fatais. Morte em ½ hora
>5000	Paralisia, sufocação	Letal em poucos minutos

Fonte: Curso de amônia Cooperserra

*TLV /STEL – valores máximos estabelecidos de tempo para trabalho normal e tempo Máximo de 5 minutos em ambientes contaminados, respectivamente. Valores estabelecidos pela OSHA nos E.U.A

3.3 MEDIDAS DE CONTROLE RECOMENDADAS PELA EMPRESA

O documento utilizado na pesquisa foi o PPRA (Programa de prevenção de riscos ambientais).

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais foi instituído pela Portaria N° 25, de 29 de dezembro de 1994, a qual se encontra regulamentada na NR 9. Citada norma estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do programa de prevenção de riscos ambientais, e tem como objetivo à preservação da saúde do trabalhador, fornecendo parâmetros legais e técnicos, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüentemente o controle da ocorrência dos riscos ocupacionais existentes ou que venha a existir no ambiente de trabalho.

O PPRA é o meio onde as empresas atendem as exigências legais e também apresentam sugestões e recomendações técnicas adequadas a sua realidade, sendo assim, tornando o ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

Este programa de riscos é um documento obrigatório a todas as empresas regidas pela CLT (Consolidação das Leis Trabalho), pois é nele que se encontra o mapeamento de riscos ambientais e os agentes: físicos, químicos e biológicos.

A Cooperativa mostra as medidas tomadas junto aos seus colaboradores, para que os mesmos não venham apresentar problemas de trabalho com relação, aos agentes que podem trazer prejuízos a saúde, dos trabalhadores à frente das câmaras frias, objeto de estudo do referido trabalho.

Setor	Equipamentos E/OU Atividade	Agente de Risco	Avaliação 52	Limite de tolerância/jornada	EPI recomendado
Câmaras Frias	Atividades de movimentação e armazenamento de frutas	Ruídos Parte superior /mezanino	77/79 dB 74/78 dB	85 dB 8 horas	Conforme item 3.3.2
		Salas de controle parte interna das câmaras	76/79 dB		
		Iluminação Parte superior / mezanino	189 lux 277 lux	150 lux	
		Salas de controle Parte interna das câmaras	59 lux		
		Temperatura	Zero /+ 1°C	Não definido	
		Umidade	Ambiente com umidade controlada	Qualitativo	
		Produtos Químicos (gases)	Ambiente com atmosfera controlada (NH3)	Qualitativo	
		Riscos de natureza biológica		Não definido	
		Riscos ergonômicos	Postural	Não definido	

3.3.1– Mensuração dos Agentes de Riscos Existentes Notas: 1- Tempo de funcionamento do setor - 24 horas /dia - 2- Avaliação de temperatura realizada na parte interna da câmara fria. Não há posto de trabalho fix

Conclusão: embasado na NR-15 da Portaria 3.214/78 da Lei nº 6.514/77 do Ministério do Trabalho e Emprego, as condições de trabalho acima descrita são consideradas **INSALUBRE, em grau médio**(anexo 10 – Umidade /Anexo 13 – prod. Químicos) correspondente a um adicional de 20% do salário mínimo, mas que pode ser neutralizada pelo uso contínuo dos equipamentos de proteção /item 2.

Embasada na NR – 16 da portaria 3.214/78 da lei nº 6.514/77 do Ministério do Trabalho e Emprego, a atividade de abastecimento de maquinas empilhadeiras, é considerado **ATIVIDADE PERIGOSA**. Correspondente a um adicional de 30% do salário nominal do obreiro (se feita de modo Habitual)

3.2 MEDIDAS DE CONTROLE RECOMENDADAS PARA ESTE SETOR/CÂMARAS FRIAS

3.3.2.1 Medidas de Proteção Coletiva

Sugere-se estudar a possibilidade das seguintes ações:

- Demarcar no piso do corredor de acesso as câmaras frias, linhas para o trânsito adequado e seguro das empilhadeiras verificar (Figuras 15 e 16);
- Deve ser observado o cumprimento das pausas para a recuperação dos trabalhadores previstas na legislação trabalhista (100 minutos de trabalho contínuo no ambiente refrigerado / 20 minutos de recuperação em outro ambiente).
- Restringir o acesso do interior das câmaras frias, somente ao estritamente necessário;
- Observar obrigatoriamente a utilização de roupas térmicas para o acesso às câmara frias, mesmo que em eventuais entradas rápidas.

Figura 15 - Pisos demarcados em todo o Paking House



Fonte: Autor

Figura 16 - Pisos não demarcados entradas das câmaras frias



Fonte: Autor

Este ponto de proteção coletiva, não está em conformidade com o PPRA 2014/2015, pois o piso não está com solicitação do documento deste estudo. Ou seja, os colaboradores e visitantes não estão seguros para trafegarem nas zonas onde estão as câmaras frias.

Também não há o cumprimento da lei que estabelece o descanso (100 minutos de trabalho contínuo no ambiente refrigerado / 20 minutos de recuperação em outro ambiente), conclui-se que a Cooperserra não está em conformidade neste item.

Nos demais itens a empresa, apresenta total cumprimento da lei vigente.

3.3.2.2 Medidas de Proteção Individual - EPI (Equipamentos De Proteção Individual)

Para os trabalhadores que frequentam as Câmaras frias, o PPRA da empresa recomenda: roupa térmica, calçado fechado, gorro e conjunto autônomo de ar para trabalho em ambiente frio e úmidos Figuras (17 a 29). Conforme apresenta NR06.

Além disso, os operadores de empilhadeira têm obrigatoriedade do uso de protetor auditivo, preferencialmente tipo concha.

Figura 17 - Luvas Lã



Fonte: Autor

Figura 18 - Luvas Térmicas



Fonte: Autor

Figura 19 - Protetor auricular tipo plug



Fonte: Autor

Figura 20 - Protetor auricular tipo concha



Fonte: Autor

Figura 21 - Óculos de proteção



Fonte: Autor

Figura 22 – Máscara para casos de vazamento de amônia



Fonte: Autor

Figura 23 - Avental impermeável



Fonte: Autor

Figura 24 - Calça térmica



Fonte: Autor

Figura 25 - Jaqueta térmica



Fonte: Autor

Figura 26 - Macacão térmico (em caso de vazamento de amônia)



Fonte: Autor

Figura 27 - Botas de segurança



Fonte: Autor

Figura 28 - Botas contra umidade



Fonte: Autor

Figura 29 - Cilindro de Oxigênio



Fonte: Autor

A norma em estudo, com relação ao uso dos EPIs encontra-se em toda harmonia com o PPRA 2014/2015. Utilizando os equipamentos para melhor garantir a saúde dos colaboradores

a) Recomendações Para Trabalho Em Câmara Fria

Ainda consta no PPRA Cooperserra 2014/2015 recomendações para trabalho em câmara fria:

- Treinamentos específicos para desempenho da atividade com certificação;
- Utilização de EPI's já especificado à cima;
- Manter os sistemas de eletrônicos em constante revisão para ser perfeito funcionamento;
- Realizar, através de pessoal qualificada, medições periódicas através de equipamentos detector de gás amônia.

b) Recomendações para trabalho com amônia

Com relação ao trabalho com amônia o PPRA Cooperserra 2014/2015, em caso de contato direto com o químico faz-se necessário, a utilização dos equipamentos de proteção individual estipulados em lei.

Proteção de cabeça, crânio, pescoço e de tronco:

- Capuz de segurança contra riscos de origem térmica e vestimenta de proteção ao troco;
- Máscara para amônia com cilindro de oxigênio acoplado;
- Óculos de proteção.

Proteção de membros superiores:

- Luvas de segurança para proteção contra agentes térmicos;

Proteção dos membros inferiores:

- Calçado (Bota cano médio com forração), meia de algodão e calça de segurança para proteção dos pés contra baixas temperaturas;
- Proteção de corpo inteiro: Conjunto de segurança composto por calça e blusão ou mesmo jaqueta, cuja função é a proteção tanto tronco quanto membros inferiores e superiores contra agente térmico.
- Em caso de vazamento uso de macacão.

No que se trata do Equipamento de Proteção Individual a empresa esta em conformidade como mostra o item 3.3.2.2 *Medidas de Proteção Individual - EPI (Equipamentos De Proteção Individual)*, já concluído neste trabalho.

O PPRA complementa que, a lei no caso de colaboradores que trabalham em câmaras frias é bastante taxativa no zelo pela a segurança, exigindo que haja intervalos na realização desses trabalhos, como especifica o decreto Lei 5452/43:

Art. 253 - Para os empregados que trabalham no interior das câmaras frigoríficas e para os que movimentam mercadorias do ambiente quente ou normal para o frio e vice-versa, depois de 1 (uma) hora e 40 (quarenta) minutos de trabalho contínuo, será assegurado um período de 20 (vinte) minutos de repouso, computado esse intervalo como de trabalho efetivo. Brasil, (1943).

Ainda com relação ao químico, o PPRA 2014/2015 recomenda-se preventivamente:

- A empresa deva estar dotada de plano de alerta e evacuação para situações de vazamento de amônia realizando exercício de simulação, pelo menos, semestralmente.
- Prever, no PCMSO, ações de saúde relativa a prevenção e ao atendimento de vítimas de vazamento de amônia.
- Dotar o local de trabalho de vias de fuga sinalizadas e desobstruídas para a rápida retirada do pessoal em serviço em caso de vazamento de amônia.
- Portas de emergência sinalizadas.

No que se trata de recomendações do PPRA da Cooperserra 2014/2015, com relação a trabalhadores que executam as atividades para o funcionamento das câmaras frias, está exposta no trabalho todas indicações feitas pela a empresa, para melhor atender os colaboradores.

No primeiro item não foi realizado treinamento para a evacuação do local em caso de um grande vazamento de amônia, conforme a apresenta o PPRA, a empresa também fica a desejar no item de atendimento as vítimas de um futuro acidente com a amônia.

Entretanto nos dois últimos itens a Cooperativa já esta em conformidade com a o seu documento vigente, o que pode ser observado nas Figuras (30 a 32).

Figura 30 - Saída de emergência 01



Fonte: Autor

Figura 31 - Saída de emergência 02



Fonte: Autor

Figura 32 - Saída de emergência 03



Fonte: Autor

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concretização deste trabalho oportunizou o conhecimento sobre pontos de segurança e saúde dos trabalhadores que estão expostos à câmara de refrigeração para frutas, neste caso maçãs, e a importância da utilização dos equipamentos de segurança correspondentes para a qualidade de vida dos colaboradores.

O trabalho desenvolveu-se na Cooperativa joaquinese, denominada Cooperserra, a qual, recebe, classifica, armazena e distribui para todo o Brasil as maçãs produzidas no município catarinense. Citada cooperativa utiliza o método de armazenamento em câmaras frias, objeto deste estudo.

Registre-se que a produção de maçã é a principal fonte de renda da cidade, de maneira que, o PIB do município gira em torno da fruta. As principais variedades produzidas são: gala, fuji e seu clones.

Importante ressaltar que São Joaquim gera uma fruta conhecida em todo o país pela qualidade e sabor, pois o clima é propício para produção de maçãs com características ímpares.

A colheita ocorre no verão, especialmente entre os meses de fevereiro a abril, época em que o fruto já se encontra pronto para o consumo.

Por sua vez, o armazenamento das maçãs acontece após a sua classificação, de modo que, são guardadas em câmaras frias, visando, desta forma, abastecer todo o mercado brasileiro. Neste ponto é onde se constata a importância do desenvolvimento do presente trabalho.

Além disso, é sabido que com advento da indústria ocorreu mudanças na produção de alimentos, pois os alimentos eram consumidos somente na época de colheita, haja vista que não havia possibilidade de estender a vidas dos mantimentos.

Sendo assim, surgiu à necessidade de se prolongar a vida das frutas e verduras, o que se tornou possível com o surgimento da termodinâmica, energia e elétrica entre outras que simplificaram e melhoraram a vida humana. Devido à existência deste meio é que podemos hoje nos alimentar com frutas e verduras diversificadas durante todo ano.

O primeiro objetivo do trabalho era observar o funcionamento de uma câmara fria, o que foi concluído com sucesso. Neste item verificou-se as dimensões e a quantidade e o tempo de armazenamento que a empresa Cooperserra consegue

guardar os frutos, de modo que os mesmos permaneçam com as qualidades físico-químicas, com se estivessem sendo colhidos na hora. Neste objetivo, simples, mas de suma importância para que os demais fossem concluídos com êxito, apresentou-se dados relevantes, tais como a utilização de amônia para a refrigeração da câmara fria objeto do estudo, a umidade e a temperatura. E apresentou-se a estrutura de uma câmara fria. Ainda neste tópico, foi introduzido os colaboradores que estão à frente dos trabalhos das câmaras frias, que são os operadores de refrigeração e os operadores de empilhadeira, sendo eles os principais colaboradores, para desenvolvimento deste Trabalho e para que os próximos objetivos fossem desenvolvidos.

O trabalho tem com principal objetivo analisar a saúde dos trabalhadores que desempenham esta atividade e averiguação das normas que tratam o assunto em discussão.

O segundo objetivo tinha como meta a verificação das normas vigente em nosso país e que possam ser aplicadas, para fins de cuidados com a saúde dos colaboradores de câmara fria.

Conclui-se, neste propósito que não há normas regulamentadoras específicas para o trabalhador que labora em câmara de refrigeração. Então podemos utilizar e adaptar as existentes para suprir a necessidade dos trabalhadores e assim atender a saúde dos colaboradores.

Outrossim, sabe-se que atualmente existem 36 (trinta e seis) Normas Regulamentadoras (NR) publicadas pelo ministério do trabalho e emprego. Porém, nem todas são aplicadas ao trabalho desenvolvido, sendo que as normas que melhor se encaixam são as NRs: 06 EPI (Equipamento de proteção individual), 12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), 15 (Atividades e Operações Insalubres).

Observa-se que, no que se refere a utilização dos equipamentos de proteção individual, a empresa consta com um ótimo controle. Os trabalhadores utilizam diariamente os EPIs, todos os solicitados na norma (NR 6), que trata dos equipamentos de todos os membros vulneráveis às doenças ocupacionais.

No que diz respeito à Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, e as normas que auxiliam o desenvolvimento dos trabalhadores de empilhadeiras, os cursos e as reciclagem constam na norma (NR 12) e a empresa está dentro da legislação perante os quesitos existentes na regulamentação.

Entretanto, a NR 15, que apresenta os riscos efetivos às pessoas que desenvolvem o trabalho estão expostos, verificou-se que estão expostos ao ruído, à umidade e ao frio, o que é amenizado com uso adequado dos EPIs fornecidos pela empresa, descritos em PPRA e na norma (NR 6).

Todavia, o risco de exposição ao químico (amônia) é o mais perigoso, no desenvolvimento do trabalho apresentou-se que em poucos minutos de contato com este químico pode ser fatal.

Portanto, neste objetivo, as normas tratam da qualidade de vida dos trabalhadores, assim sendo, os funcionários devem seguir rigorosamente para que seu maior bem, a vida, seja zelada e preservada.

No terceiro e último objetivo, buscou-se a comparação entre o que o PPRA 2014/2015 e o que a legislação vigente solicita em termos de segurança e saúde do trabalhador, de sorte que, obteve-se o resultado que a empresa ainda não aplica totalmente o seu PPRA.

Assim, lembra-se a necessidade de observação e cumprimento de todas as regras inseridas no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), objetivando, com isto, evitar multas e ações indenizatórias trabalhistas, bem como visando o melhor atendimento aos colaboradores e cooperados, zelando pelo nome da Cooperserra.

REFERÊNCIAS

BONETTI, J.I. da S.; RIBEIRO, L.G.; KATSURAYAMA, Y. *A cultura da macieira Florianópolis: Epagri, 2006. 743p.*

BRASIL. **Normas Regulamentadoras:** Normas Regulamentadoras. 2015. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras#>>. Acesso em: 29 fev. 2016.

BRASIL. Getulio Vargas. Ministério do Trabalho e Emprego. **DECRETO-LEI N.º 5.452, DE 1º DE MAIO DE 1943: SEÇÃO VII DOS SERVIÇOS FRIGORÍFICOS.** 1943. Disponível em: <http://novo.more.ufsc.br/homepage/inserir_homepage>. Acesso em: 19 maio 2016.

COUTO, Marlon Francisco. **Adequações produtivas e ambientais para maçãs de qualidade:** Grupo De Produtores De Maçã Boava. Sao Joaquim, 2015. 32 p. Grupo de produtores de maçã boava.

CHITARRA, Maria Isabel Fernandes; CHITARRA, Adimilson Bosco. Pós colheita de frutas e hortaliças:: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras: Ufla, 2005. 785 p.

CORTEZ, L.A.B.; HONÓRIO, S.L.; NEVES FILHO, L.C.; MORETTI, C.L. Importância do resfriamento para frutas e hortaliças no Brasil. In: CORTEZ, L.A.B.; HONÓRIO, S.L.; MORETTI, C. L. (Ed.) Resfriamento de frutas e hortaliças. Campinas: UNICAMP/EMBRAPA, 2002. p.17-35.

CLETO, Leonilton Tomaz. Semana de Tecnologia em Refrigeração de Ar Condicionado: Refrigeração Industrial Instalação com Amônia. Joinville: X, 1999. 56 p.

EMPREGO, Ministério do Trabalho e. NR 15 ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES: ANEXO N.º 1 LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUIDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE. 2016. Disponível em: <http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF2FA9E54BC6/nr_15_anexo1.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2016.

EMPREGO, Ministério do Trabalho e. NR 15 ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES: ANEXO N.º 9 Frio . 2016. Disponível em: <http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF2FA9E54BC6/nr_15_anexo1.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2016.

FERREIRA NETO, Josué; FERREIRA, Marcos D.; NEVES FILHO, Lincoln de C.. **AVALIAÇÃO DAS CÂMARAS FRIAS USADAS PARA O ARMAZENAMENTO DE FRUTAS E HORTALIÇAS NO ENTREPOSTO TERMINAL DE SÃO PAULO (CEAGESP).** 26. ed. Sao Paulo: Eng. Agríc., Jaboticabal, 2006. 8 p. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v26n3/21.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2016.

FUNDACENTRO. **NR 6:** NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI. Brasília: Mte 1997-2008, 2015. 8 p. Disponível em: <<http://acesso.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n6-span-class-destaque-novo-span.htm>>. Acesso em: 10 maio 2015.

FUNDACENTRO. **NR 12:** NR 12 - SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS. Brasília: Mte 1997-2008, 2015. 8 p. Disponível em: <<http://acesso.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-12-span-class-destaque-novo-span.htm>>. Acesso em: 10 maio 2015.

HENCKE, Fabio Batista. LTCAT: Laudo Técnico das Condições dos Ambientes de Trabalho. São Joaquim: PPRA Cooperserra, 2014. 104 p.

MATOS, Marcos Paiva. Exposição: ocupacional ao frio. 2007. Disponível em: <<http://www.higieneocupacional.com.br/download/frio-paiva.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2016

MORAES, Márcia Vilma Gonçalves de. Doenças ocupacionais: agentes: físicos, químicos, biológicos e ergonômicos. São Paulo: Erica, 2010.

MULLER, Mauro Marques. Refrigeração por Amônia. Proteção, São Paulo, v. 284, n. , p.62-73, ago. 2015. Mensal

NOVELLO, Dickson Luiz. Medicina do Trabalho I. Indaial: Grupo Uniasselvi, 2010. 150 p.

PEREIRA, Laércio Barbosa; SIMIONI, Flávio José; CARIO, Silvio Antonio Ferraz. Evolução Da Produção De Maçã Em Santa Catarina:Novas Estratégia Em Buscas De Competitividade.: Novas Estratégia Em Buscas De Competitividade.. **Ufsc**, Florianópolis, p.01-25, 05 nov. 2004. Anal.

PINTO, Antônio Luiz De Toledo (São Paulo). Mte. Segurança e Medicina do Trabalho. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 691 p.

SOUZA, Pamela Cristina de. **Relatório do estágio supervisionado etapa i: ETAPA I.** 2015. 11 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Uniplac, Lages, 2015. Cap. 1.

SENNE, Silvio Helder Leoncione; AGUIAR, Sônia Regina Landeiro; MARTINS, Ydileuse Aparecida. Segurança e Saúde no Trabalho em p&r. 3. ed. São Paulo: Iob, 2010. 119 p.

THOMPSON, J.T. Storage systems. In: KADER, A.A. (Ed.). Postharvest technology of horticultural crops. 3 rd ed. Berkeley: University of California, 2002. p.113-22. (Publication 3311).

VIEIRA, Sebastião Ivone. Medicina Básica do trabalho: Medicina do Trabalho. 3. ed. Curitiba: Genesis, 1996.

