

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**PRISCILA SIMÕES
JOSIANE KORDIAK**

**AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE GÔNDOLAS DA REDE DE
FRIOS DE SUPERMERCADOS DA CIDADE DE PONTA GROSSA –
PR.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PONTA GROSSA
2016**

PRISCILA SIMÕES
JOSIANE KORDIAK

**AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE GÔNDOLAS DA REDE DE
FRIOS DE SUPERMERCADOS DA CIDADE DE PONTA GROSSA –
PR.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em alimentos da Coordenação do curso Superior de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: José Mauro Giroto

PONTA GROSSA
2016



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa

Nome da Diretoria
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos
Tecnologia em Alimentos



TERMO DE APROVAÇÃO

**AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE GÔNDOLAS DA REDE DE FRIOS DE
SUPERMERCADOS DA CIDADE DE PONTA GROSSA – PR.**

por

**PRISCILA SIMÕES
JOSIANE KORDIAK**

Este Trabalho de conclusão de curso foi apresentado em 08 de junho de 2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. As candidatas foram arguidas pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

José Mauro Giroto
Prof. Orientador

Denise Milleo Almeida
Membro titular

Maria Carolina de Oliveira Ribeiro
Membro titular

- A Folha de Aprovação assinada encontra-se arquivada na Secretaria Acadêmica

Dedico este trabalho a minha família, em especial ao meu esposo Rayltson Victor Zapora Simões e ao meu filho Victor Luan Zapora Simões, pelos momentos de ausência. E também aos meus pais José Antônio Simões e Maria Terezinha Simões que sempre me deram força e me incentivaram.

Priscila Simões

Dedico este trabalho a minha família ao meu esposo Romildo Chaicouski e minha filha Heloisa Chaicouski pelo amor e paciência me ajudando a sempre seguir em frente.

Josiane Kordiak

AGRADECIMENTOS – Priscila Simões

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço em primeiro lugar Deus, pelo dom da vida e pela oportunidade de conviver com pessoas que me fazem feliz e por iluminar meu caminho nesta jornada

Agradeço ao meu esposo, Raylton Victor Zapora Simões, que de forma especial e carinhosa me apoiou em todos os momentos.

Agradeço ao meu filho Victor Luan Zapora Simões, que embora não tenha conhecimento me incentivou de maneira especial a buscar mais conhecimentos.

Agradeço ao professor José Mauro Giroto pela orientação e sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Agradeço minha amiga e colega de trabalho de conclusão de curso Josiane Kordiak pela amizade, paciência, dedicação e motivação durante esse tempo.

Aos meus colegas de sala que por muitas vezes me incentivaram.

A todos os professores do curso, que passaram seus conhecimentos que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento aos meus pais José Antônio Simões e Maria Terezinha Simões, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS – Josiane Kordiak

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida, por me cercar de pessoas maravilhosas e por me permitir chegar a esse momento, me iluminar e guiar para não desistir.

Agradeço ao meu esposo Romildo Chaicouski que me deu estrutura para concretizar esse sonho e todos os outros que estão por vir, pela confiança e amor. Você partilhou comigo todos os momentos de tristeza, alegria com paciência e amizade.

A minha amada filha recém-nascida Heloisa Chaicouski que chegou para alegrar as nossas vidas proporcionando alegria e amor infinito que me fortalecem todos os dias para seguir em frente.

Ao professor José Mauro Giroto pela disponibilidade e orientação para melhoria da pesquisa.

Agradeço minha amiga e colega de trabalho de conclusão de curso Priscila Simões pela amizade, paciência, dedicação e motivação durante esse tempo.

A todos os meus colegas e amigos, que tornaram essa jornada mais fácil. Pela convivência, pelos conselhos e palavras de estímulo.

Agradeço aos funcionários e responsáveis pelos supermercados pela colaboração na execução deste trabalho.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram com a realização deste trabalho.

A manutenção da integridade e salubridade de todo ser vivo depende da ingestão diária de alimentos, quantitativa e qualitativamente adequados, saudáveis e que não coloquem em risco a sua saúde.

(SILVA et al, 2006)

RESUMO

SIMÕES, Priscila. KORDIAK, Josiane. **Avaliação da temperatura de gondolas da rede de frios de supermercados da cidade de Ponta Grossa- Pr.** 2016. 32 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2016.

Um dos fatores importantes para a conservação dos alimentos perecíveis esta a temperatura de armazenamento, seja refrigerado ou congelado. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a temperatura de refrigeração das gôndolas da rede de frios de supermercados da cidade Ponta Grossa. A avaliação consistiu em um estudo exploratório descritivo, através de uma pesquisa de campo, em seis supermercados onde foram verificadas e medidas as temperaturas das câmaras e ilhas de resfriados e congelados de massas e carnes e dos balcões de resfriados de lácteos e massas. Das câmaras de congelamento 33,3% estavam com temperatura fora do padrão e 50% dos equipamentos respeitaram a capacidade de lotação. Nas câmaras de resfriados 100% estavam dentro dos padrões legais vigentes entre 0 °C a 10 °C e 50% respeitaram a capacidade de lotação. Nas ilhas de congelados de carnes 16,6% apresentaram temperaturas fora dos padrões e nenhum dos equipamentos respeitou a capacidade de lotação. Para as ilhas de congelados de massas 33,3 % apresentaram temperaturas fora dos padrões e 16,6% respeitou a capacidade de lotação. Para os balcões de resfriados de lácteos e resfriados de massas, 100% estavam dentro dos padrões e respeitaram a capacidade de lotação do equipamento.

Palavras-chave: Temperatura. Armazenamento. Cadeia de frio. Alimentos perecíveis. Conservação de alimentos.

ABSTRACT

ABSTRACT

SIMÕES, Priscila. KORDIAK, Josiane. **Gondolas temperature evaluation of network cold tip from city supermarkets Ponta Grossa- Pr.** 2016. 32 leaves Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em alimentos) - Federal Technology University - Parana. Ponta Grossa, 2016.

One of the important factors for the preservation of perishable food that the storage temperature, either chilled or frozen. This research aimed to evaluate the cooling temperature of the gondolas network of cold supermarkets in the city Ponta Grossa. The evaluation consisted of a descriptive exploratory study, through field research in six supermarkets where they were checked and measured the temperatures of the cold and refrigerated islands and frozen pasta and meat and cold counters dairy and pasta. Of freezing chambers 33.3% were non-standard temperature and 50% of the equipment complied with the stocking capacity. In cold chambers 100% were within the current legal standards between 0 ° C to 10 ° C and 50% respected the stocking capacity. In the frozen islands of meat 16.6% had temperatures outside the box and none of the equipment complied with the stocking capacity. For frozen islands of mass 33.3% had temperatures outside the standards and 16.6% complied with the stocking capacity. For milk colds counters and refrigerated pasta, 100% were within the standards and respect the carrying capacity of the equipment.

Keywords: Temperature. Storage. cold chain. perishable foods. Food Preservation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1- Média de temperatura mensal das câmaras de congelados e dos termostatos das câmaras de congelados dos seis supermercados avaliados.....	21
GRÁFICO 2- Média de temperatura mensal das câmaras de resfriados e dos termostatos das câmaras de resfriados dos seis supermercados avaliados.....	22
GRÁFICO 3- Média de temperatura mensal das ilhas de congelados de carne e das ilhas de congelados de massas dos seis supermercados avaliados.....	23
GRÁFICO 4- Média de temperatura mensal dos balcões de resfriados de lácteos e dos balcões de resfriados de massas dos seis supermercados avaliados.....	24
GRÁFICO 5- Porcentagem de lotação das câmaras de congelados e câmaras de resfriados durante o período de trinta dias nos seis supermercados avaliados.....	25
GRÁFICO 6. Porcentagem de lotação das ilhas de congelados de carne e ilhas de congelados de massas durante o período de trinta dias nos seis supermercados avaliados.....	26
GRÁFICO 7. Porcentagem de lotação dos balcões resfriados de lácteos e balcões resfriados de massas durante o período de trinta dias nos seis supermercados avaliados.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Temperatura de armazenamento para cada tipo de alimento resfriado...	17
Tabela 2- Temperatura de armazenamento para cada tipo de alimento congelado.....	17
Tabela 3- Resultados gerais do trabalho.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo geral.....	14
1.2.2 Objetivo específico.....	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 TEMPERATURAS DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS.....	15
2.2 CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS NA CADEIA DE FRIOS.....	15
2.3 CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS EM CAMÂRAS FRIAS.....	16
3. METODOLOGIA	19
3.1 MATERIAL.....	19
3.1.1 Equipamento para avaliação de temperatura	19
3.1.2 Instrumento para registro dos dados.....	19
3.1.3 Tipos de equipamentos analisados.....	19
3.1.4 Procedimento de verificação da temperatura dos equipamentos.....	19
3.1.5 Procedimento de avaliação da lotação dos equipamentos.....	20
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	21
4.1 CÂMARAS DE CONGELADOS.....	21
4.1.1 Leitura da temperatura da câmara de congelados e do termostato da câmara de congelados.....	21
4.2 CÂMARA DE RESFRIADOS.....	22
4.2.1 Leitura da temperatura da câmara de resfriados e do termostato da câmara de resfriados.....	22
4.3 ILHA DE CONGELADOS.....	23
4.3.1 Leitura da temperatura das Ilhas de congelados de carnes ilhas de congelamento de massas.....	23
4.4 BALCÃO DE RESFRIADOS.....	24
4.4.1 Leitura da temperatura do balcão resfriado de lácteos e do balcão resfriado massa.....	24
4.5 CAPACIDADE DE LOTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	25

4.5.1 Leitura da capacidade de lotação das câmaras de congelados e câmaras de resfriados.....	25
4.5.2 Leitura da capacidade de lotação das ilhas de congelados de carnes e ilhas de congelados de massas.....	26
4.5.3 Leitura da capacidade de lotação dos balcões resfriados de lácteos e balcões resfriados de massas.....	26
4.5.4 Resultados gerais.....	27
5. CONCLUSÃO.....	28
REFERENCIAS.....	29
APÊNDICE I - Modelo de ficha utilizada para avaliação da temperatura de gôndolas da rede de frios de supermercados da cidade de Ponta Grossa- Pr.....	32

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo diversos mecanismos foram sendo descobertos e aprimorados para a conservação dos alimentos. Dentre os mecanismos estão o calor, sal, aditivos, radiação bem como o uso de refrigeração (TORASSI, 2009).

O uso de baixas temperaturas está entre os métodos de conservação milenarmente conhecidos e utilizado para a conservação de alimentos. Este método de conservação baseia-se no conhecimento de que as velocidades das reações enzimáticas e químicas diminuem, o crescimento e a atividade microbiana são inibidos e/ou retardados (PEREDA, 2005; ROCHA et al, 2014).

As formas de armazenamento de alimentos a frio podem ocorrer pelo resfriamento ou congelamento. Um alimento resfriado possui temperatura inferior ou igual a 10°C e congelado quando sua temperatura está inferior ou igual a -8°C (ORDÓÑEZ, 2005).

A refrigeração acarreta em mudanças no calor sensível do produto, reduzindo velocidade das transformações bioquímicas microbiológicas dos alimentos, prolongando assim a sua vida (FELLOWS, 2006).

No congelamento parte da água do alimento sofre mudança em seu estado, formando cristais de gelo. Desse modo, há redução da atividade de água do alimento, o que proporciona o aumento da vida útil do produto (SOUZA et al, 2013).

As baixas temperaturas, em seus diversos graus, exercem ação direta sobre os micro-organismos, retardando ou anulando seu desenvolvimento no alimento, portanto quanto menor for a temperatura, mais eficiente será sua ação conservadora (EVANGELISTA, 2005).

A temperatura se mostra como um parâmetro importante que influencia a deterioração de alimentos perecíveis, podendo assim identificar possíveis riscos à segurança alimentar dos consumidores. Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar as temperaturas de gôndolas da rede de frios em que estavam sendo conservados os alimentos em supermercados da cidade de Ponta Grossa- Pr.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as temperaturas de gôndolas da rede de frios de supermercados da cidade de Ponta Grossa- Pr.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Estudar a legislação de alimentos no tocante aos conceitos de armazenamento refrigerado dos alimentos.
- Medir a temperatura de equipamentos da rede de frios em supermercados da cidade de Ponta Grossa- Pr;
- Analisar se as temperaturas encontradas estão adequadas com o disposto na legislação.
- Avaliar a capacidade de lotação dos equipamentos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 TEMPERATURA DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

O grande número de casos de doenças transmitidas por alimento no mundo vem ocorrendo por diversas falhas, que podem ocorrer em toda cadeia de produção, onde os principais causadores estão relacionados a contaminação por fungos, bactérias, vírus e parasitas, manipulação inadequada, matérias primas contaminadas, faltas de higiene na preparação, equipamentos e estrutura deficiente e principalmente, inadequado controle de tempo e temperatura de alimentos (RÊGO, 2004).

O armazenamento dos alimentos congelados e refrigerados deve ser adequado para que se apresentem com inocuidade, características sensoriais e nutricionais preservadas. A temperatura na qual o alimento pode ser estocado vai depender do tipo de alimento e de questões econômicas, pois após a retirada de calor há necessidade da manutenção do frio (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

De acordo com Pinto (1996), a temperatura tem uma grande influência no crescimento microbiano nos alimentos. O emprego de determinadas temperaturas pode tanto beneficiar quanto prejudicar o crescimento de uma população microbiana.

Para Moretti (2007), há três níveis de temperaturas importantes no crescimento microbiano como a temperatura mínima (abaixo da temperatura na qual não é possível o crescimento microbiano), temperatura ótima (aquela em que as células se dividem mais rapidamente) e temperatura máxima (acima da qual não é possível o crescimento microbiano).

2.2 CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS NA CADEIA DE FRIO

A "Cadeia de Frio" segundo o abrange desde resfriar o produto a partir a sua produção e mantê-lo frio até o consumidor final. A cadeia de frio está relacionada com a qualidade do produto final sob diferentes aspectos, como a contaminação

microbiológica dos alimentos levando a uma possível DTA e também à manutenção das características sensoriais e organolépticas produto final (SOUZA et al, 2013)

A cadeia de frio envolve várias operações frigoríficas com produtos em temperatura e umidade relativa controladas, continuado de transporte em veículo isotérmico até o mercado consumidor. A utilização da cadeia de frio depende da característica do processo de comercialização e varia de acordo com o produto considerado (NANTES e MACHADO, 2015).

Há produtos em que as perdas chegam a 40% e o uso da refrigeração pode reduzi-las. Na produção de alimentos o processamento correto passa por etapas em que se considera uma grave falta de ética perder o produto por ausência de refrigeração, quando o alimento assim o necessita (AGITO e BORRE, 2007).

O tempo de armazenamento do produto em determinadas condições de temperatura pode definir a vida de prateleira do mesmo, para que permaneça adequado para o consumo (VITALI, 2004).

A vida de prateleira está relacionada ao prazo de validade de um alimento. Neste período o alimento deve-se manter seguro para o consumidor, dentro de suas características físicas, químicas, sensoriais e funcionais desejadas, quando armazenados sob as condições recomendadas nos rótulos, que varia em função do processamento, do tipo de alimento, da embalagem e da composição da matéria-prima (PEREDA, 2005).

2.3 CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS EM CÂMARAS FRIAS

Segundo Baruffaldi e Oliveira (1998), cada alimento reage a sua própria maneira durante o armazenamento refrigerado, sendo necessário observar as características de cada alimento, antes de aplicar a armazenagem refrigerada.

De acordo com a legislação brasileira (1984), a faixa de temperatura para produtos resfriados deve ser de 0°C a 10°C.

A Tabela 1 ilustra a temperatura de armazenamento de produtos resfriados.

Tabela 1- Temperatura de armazenamento para cada tipo de alimento resfriado.

Produtos resfriados	Temperatura de Armazenamento °C
Pescados e seus produtos	4
Pescados pós cocção	4
Carnes (bovinos, suínos e aves)	4
Carne à vácuo	7
Ovos	10
Maionese e outros molhos	4
Frios e Laticínios manipulados	4
Alimentos pós cocção	4
Embutidos frescais	4
Defumados	7

Fonte: Lei nº. 1107/01-Câmara Municipal de Guarapuava-Pr, que tem como base o Código Sanitário do Estado do Paraná (Lei complementar estadual nº. 04/750), regulamentado pelo Decreto Estadual nº. 3641/77 e Art. 10 da Lei Federal nº. 6437/77.

A conservação dos alimentos congelados deve ocorrer em temperaturas mais baixas do que na refrigeração, abaixo do ponto de congelamento. Neste método de conservação os alimentos poderão ser armazenados por mais tempo (EVANGELISTA, 2005).

De acordo com a legislação brasileira (1977), para produtos congelados a temperatura de armazenamento é de -18 °C, uma elevação de temperatura do produto poderá ser tolerada por curtos períodos, porém, a temperatura nunca deverá ser superior a -15°C.

A Tabela 2 ilustra a temperatura de armazenamento para produtos congelados.

Tabela 2- Temperatura de armazenamento para cada tipo de alimento congelado

Produtos resfriados	Temperatura de Armazenamento °C
Sardinha, atum, salmão.	-18
Peixes magros crus	-18
Peixes magros cozidos	-18
Carne bovina	-18
Carne bovina moída	-18
Carne bovina cozida	-18
Carne de porco	-18
Presunto	-18

Fonte: Brasil, 1977.

Alguns supermercados adotam o armazenamento misto de alimentos, neste caso são levados em conta que os alimentos sejam compatíveis em relação às suas exigências de temperaturas, umidades relativas, odores e atmosferas modificadas.

Este tipo de armazenamento misto, se não puder ser evitado, deverá ser executado por um mínimo de tempo possível (MORAIS e PINTO, 2000).

As câmaras de congelamento, as ilhas de congelamento, as câmaras de resfriamento, os balcões de resfriamento são equipamentos utilizados na cadeia de frio, os quais devem ser utilizados corretamente para que possam reduzir a deterioração dos alimentos (HAZELWOOD e MCLEAN, 1996)

As limpezas dos equipamentos são de grande importância para garantir a manutenção e bons padrões de higiene. Os equipamentos da rede de frio em más condições físicas e higiênicas podem contaminar os alimentos, devendo ser considerada a implantação de medidas de manutenção preventiva para todos os equipamentos (ALVES et al, 2005).

De acordo com Pardi et al (1993) para que os alimentos não percam qualidade e a conservação tenha a máxima eficácia, algumas práticas de armazenamentos devem ser adotadas. Em câmara fria o armazenamento dos alimentos deve estar de acordo com as dimensões da câmara e volume dos produtos que serão armazenados. Cuidado com a contaminação cruzada, armazenando cada alimento em equipamentos diferentes (balcões refrigeradores e câmaras frias, câmaras de congelados) de produtos diferentes. Os equipamentos de refrigeração devem ter termômetros nas áreas próximas das portas, o visor da temperatura deve estar do lado externo das câmaras para facilitar a verificação da temperatura. Os alimentos devem ser dispostos sobre estrados, prateleiras, deixando um espaço para a circulação do ar frio.

A capacidade de lotação dos equipamentos da cadeia de frio deve ser observada atentamente, porque se ocorrer um aumento da temperatura a vida de prateleira do produto poderá ser comprometida (ALVES et al, 2005).

3. METODOLOGIA

Foi realizado um estudo exploratório-descritivo, através de uma pesquisa de campo em supermercados localizados na cidade de Ponta Grossa PR.

3.1 MATERIAL

3.1.1 Equipamento para avaliação de temperatura

Para a verificação das temperaturas foi utilizado termômetro laser digital infravermelho modelo GM 300 que mede temperaturas entre $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $380\text{ }^{\circ}\text{C}$, com resolução de $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.1.2 Instrumento para registro dos dados

Para o registro dos dados foi elaborada uma planilha estruturada. Nesta planilha foram relacionados e quantificados os tipos de equipamentos, e de produtos armazenados, a capacidade de lotação e a presença ou não de termostato (Apêndice I).

3.1.3 Tipos de equipamentos analisados

- Câmaras de congelamento
- Câmara de resfriados
- Ilhas de Congelados: das doze ilhas de congelados utilizadas nas pesquisas foram divididas em duas categorias, Ilha de congelados de carnes e ilha de congelados de massas.
- Balcão de resfriados: os balcões de resfriados utilizados na pesquisa foram divididos em duas categorias, balcão resfriado de lácteos e balcão resfriado de massas.

3.1.4 Procedimento de verificação da temperatura dos equipamentos

Para a obtenção dos dados relativos à temperatura dos equipamentos de frio, foram utilizados dois procedimentos. O primeiro procedimento foi medir a temperatura utilizando o termômetro laser digital e o segundo foi realizar a leitura do termostato dos equipamentos.

As leituras e medidas das temperaturas foram realizadas em dois períodos do dia, ou seja, manhã e tarde, durante o período de 30 dias corridos, tendo início em setembro de 2015.

Os equipamentos em que foram realizadas leituras e medidas foram em 6 câmaras de congelamento, 6 câmaras de resfriamento, 12 ilhas de congelamento e 12 balcões de resfriamento, em 3 pontos (extremidades e meio).

Foi realizado a média das temperaturas e comparados com a temperatura marcada no termostato do próprio equipamento, quando presente.

As comparações dos resultados obtidos nas leituras realizadas foram baseadas na legislação brasileira (Resolução CNNPA n°35 e Resolução CISA/MA/MS n°10).

3.1.5 Procedimento para verificação da lotação dos equipamentos de frio.

Para a avaliação da capacidade de lotação dos equipamentos de frio foram visualizados os produtos dispostos nos equipamentos em cada dia de leitura das temperaturas e a medida de sua capacidade foi por observação direta, ou seja, se havia produtos acima desta linha divisória.

De acordo com o fabricante se as linhas divisórias não forem respeitadas não haverá uma boa circulação do ar frio e a frequência de descongelamento aumentará, ocasionando perdas na qualidade dos alimentos e as temperaturas desnecessariamente baixas devem ser evitadas, devido à rotatividade dos produtos (GELLAR, 2015).

O resultado foi obtido na forma de percentual de produtos que se encontravam abaixo ou acima da linha divisória. Foram realizadas leituras durante 30 dias.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Os resultados da avaliação estão apresentados por tipo de equipamento nos supermercados.

4.1 CÂMARAS DE CONGELAMENTO

4.1.1 Leitura das temperaturas da câmara de congelados.

Todas as câmaras de congelados continham termostato. As temperaturas realizadas utilizando o termômetro laser digital e o termostato dos equipamentos mostraram que apenas duas câmaras, 33,3% (supermercados 5 e 6) estavam com as temperaturas fora dos padrões designados pela legislação vigente ($-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$) (BRASIL, 1977).

Liston (2008) avaliou as temperaturas em câmaras de congelamento localizadas em mercados no município de Pinhais – PR constatou que 100 % das temperaturas aferidas estavam fora do valor exigido para temperatura em câmaras de congelamento.

Ao comparar o trabalho aqui apresentado com o realizado por Liston (2008), neste trabalho o índice encontrado foi menor.

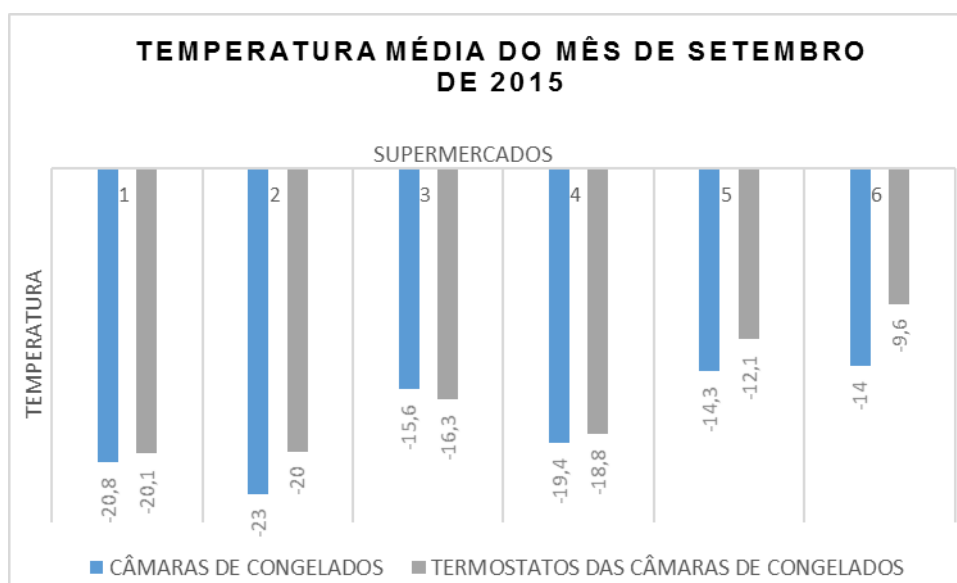


GRÁFICO 1. Média de temperatura mensal das câmaras de congelados e dos termostatos das câmaras de congelados dos seis supermercados avaliados.

Fonte: As autoras

4.2 CÂMARA DE RESFRIADOS

4.2.1 Leitura da temperatura da câmara de resfriados e do termostato da câmara de resfriados

Todas as câmaras de resfriados possuíam termostato. Realizado a medida da temperatura utilizando o termômetro laser digital e do termostato dos equipamentos, foi constatado que as seis câmaras, 100% estavam dentro dos padrões ou seja 0 °C a 10 °C, de acordo com a legislação (Brasil, 1984), demonstrando que os alimentos estavam armazenados corretamente.

Geralmente, nem sempre esse resultado de 100% dentro da legislação é atendido, em trabalho desenvolvido por Torassi (2009), verificou que 65% das câmaras de resfriados de cinco supermercados avaliados em Criciúma –SC estavam de acordo com a legislação, e 35% estão fora do que a legislação determina e Bramorski et al (2005) também realizou um estudo para avaliar a temperatura de equipamentos de frios em 20 supermercados da cidade de Blumenau (SC). Através da pesquisa foi possível verificar que as câmaras de refrigeração apresentaram o maior percentual de não conformidades (59%).

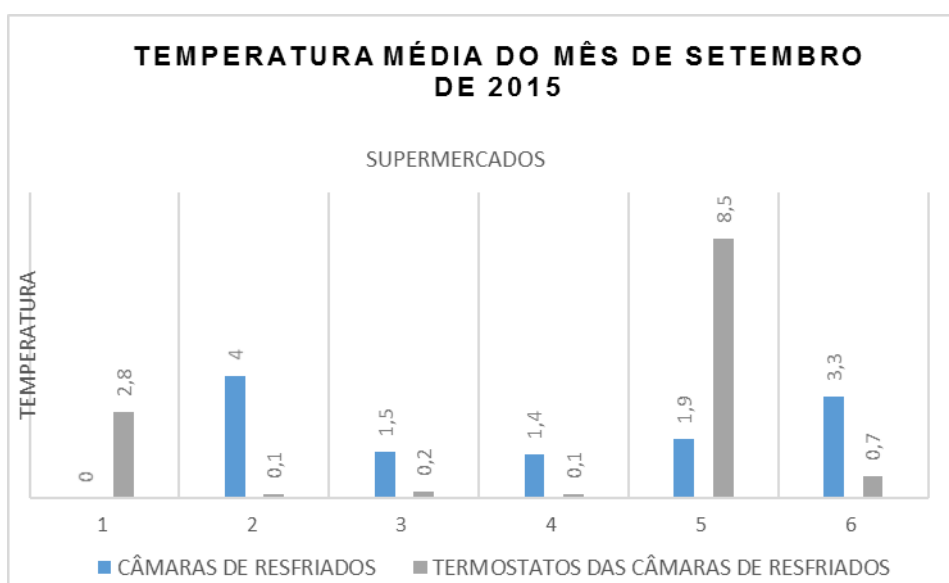


GRÁFICO 2. Média de temperatura mensal das câmaras de resfriados e dos termostatos das câmaras de resfriados dos seis supermercados avaliados.

Fonte: As autoras

4.3 ILHA DE CONGELADOS

Todas as ilhas de congelados possuíam termostato, porém estavam desligados em todos os supermercados pesquisados.

4.3.1 Leitura da temperatura das Ilhas de congelados de carnes ilhas de congelamento de massas

No Gráfico 3 pode ser visualizado, que no equipamento ilha de congelamento de carnes do supermercado 3 uma das médias de temperatura conferida estava fora dos padrões, 16,6% de acordo com a legislação (-18 °C a -15 °C) (BRASIL, 1977). Também foi observado que os dados obtidos da leitura das temperaturas nas ilhas de congelados de massas, duas ilhas estavam fora dos padrões, 33,3% nos supermercados 1 e 3.

Paz et al. (2011) mostrou temperaturas realizadas em dois supermercados na região de Sobral Ceará, os dois supermercados encontravam-se fora dos padrões de acordo com a legislação, o que também foi observado neste trabalho.

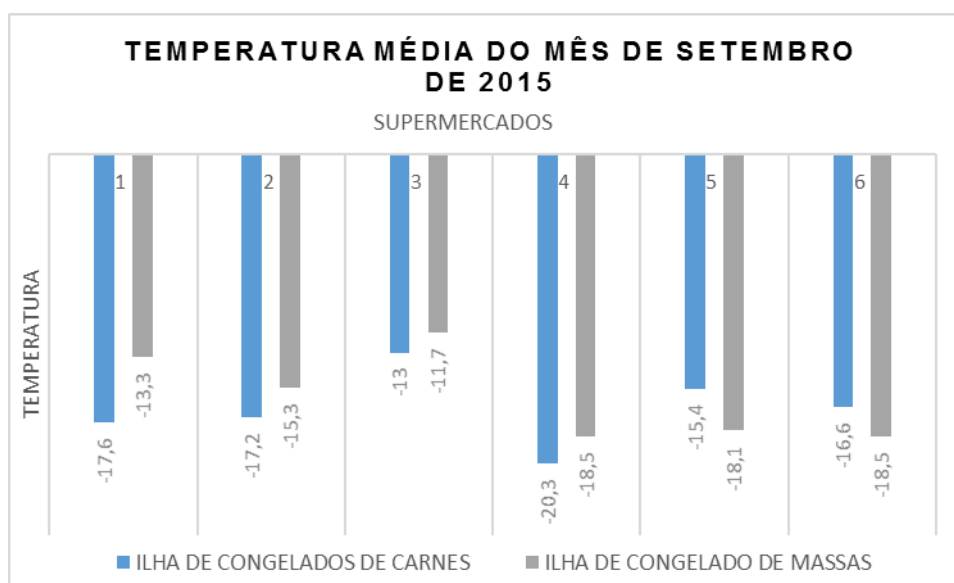


GRÁFICO 3. Média de temperatura mensal das ilhas de congelados de carne e das ilhas de congelados de massas dos seis supermercados avaliados.

Fonte: As autoras

4.4 BALCÃO DE RESFRIADOS

Todos os doze balcões de resfriados possuíam termostato, porem estavam desligados em todos os supermercados pesquisados.

4.4.1 Leitura da temperatura do balcão resfriado de lácteos e do balcão resfriado massa

No Gráfico 4 observa-se que nos seis supermercados pesquisados o equipamento balcão de resfriados, as temperaturas aferidas estavam dentro dos padrões, 100% de acordo com a legislação (0 °C a 10 °C) (BRASIL, 1984), demonstrando que os alimentos estavam corretamente armazenados.

Porém o resultado obtido neste trabalho não foi observado por Macedo et al. (2000), que avaliou a temperatura do balcão de resfriados derivados lácteos em supermercados, observou resultados com 66% dos estabelecimentos discordavam da legislação vigente.

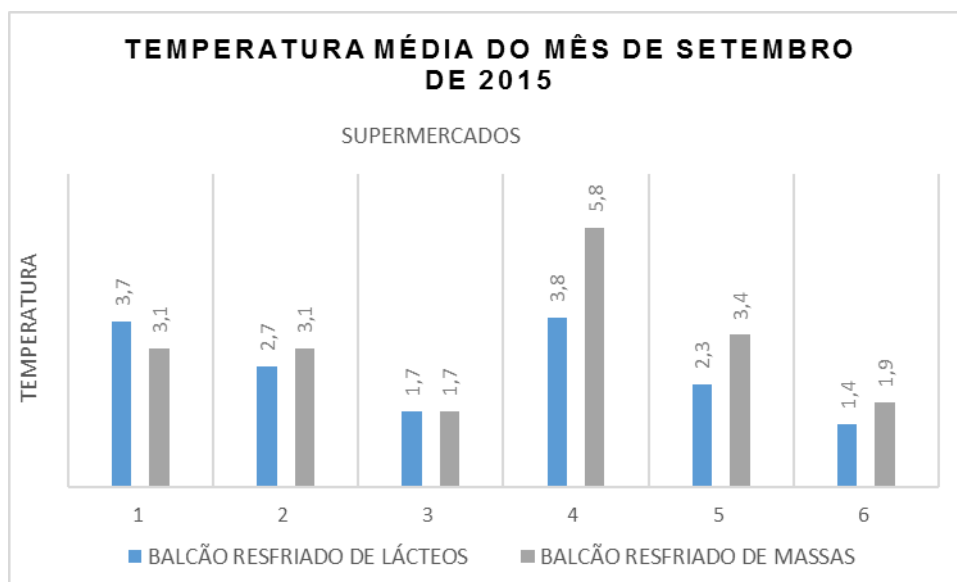


GRÁFICO 4. Média de temperatura mensal dos balcões de resfriados de lácteos e dos balcões de resfriados de massas dos seis supermercados avaliados.

Fonte: As autoras

4.5 CAPACIDADE DE LOTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

4.5.1 Leitura da capacidade de lotação das câmaras de congelados e câmaras de resfriados

Os resultados para a capacidade de lotação das câmaras de congelados e câmaras de resfriados estão apresentados no Gráfico 5.

Das seis câmaras de congelados três câmaras, 50% (supermercados 1, 2 e 4) estavam respeitando a capacidade de lotação e as outras três, 50% (supermercados 3, 5 e 6) estavam com capacidade acima do recomendado para o equipamento.

Das seis câmaras de resfriados, 100%, todas estavam respeitando a capacidade de lotação recomendada para o equipamento, mantendo assim os alimentos armazenados corretamente.

Liston (2008), verificou a capacidade de lotação de câmaras de congelados e resfriados localizadas nos mercados no município de Pinhais – Pr, onde 100% dos equipamentos respeitavam a capacidade de lotação. O resultado encontrado em Liston (2008) foi semelhante apenas para as câmaras de refrigeração.

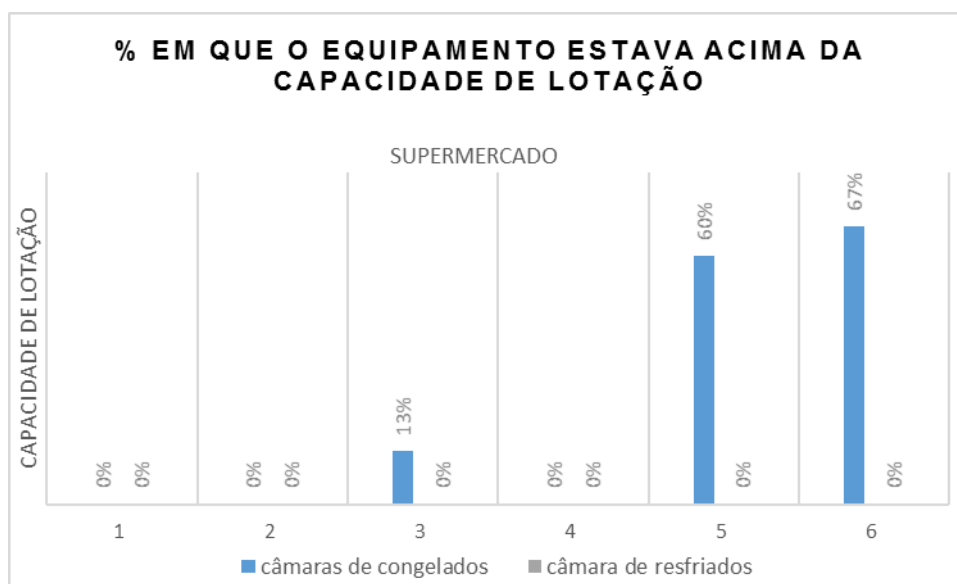


GRÁFICO 5. Porcentagem de lotação das câmaras de congelados e câmaras de resfriados durante o período de trinta dias nos seis supermercados avaliados.

Fonte: As autoras

4.5.2 Leitura da capacidade de lotação das ilhas de congelados de carnes e ilhas de congelados de massas

O Gráfico 6 mostra os resultados para a capacidade de lotação das ilhas de congelados de carnes e ilhas de congelados de massas, onde a ilha de congelados de carnes estavam acima da capacidade 100%, onde mostra que os alimentos não estavam armazenados corretamente. A ilha de congelados de massas do supermercado 5 estava de acordo com a a capacidade de lotação, 16,6%.

Liston (2008), verificou a capacidade de lotação das ilhas de congelados localizadas nos mercados no município de Pinhais – Pr, onde 89% dos equipamentos respeitavam a capacidade de lotação, portanto foi observado maior cuidado com armazenamento de alimentos.

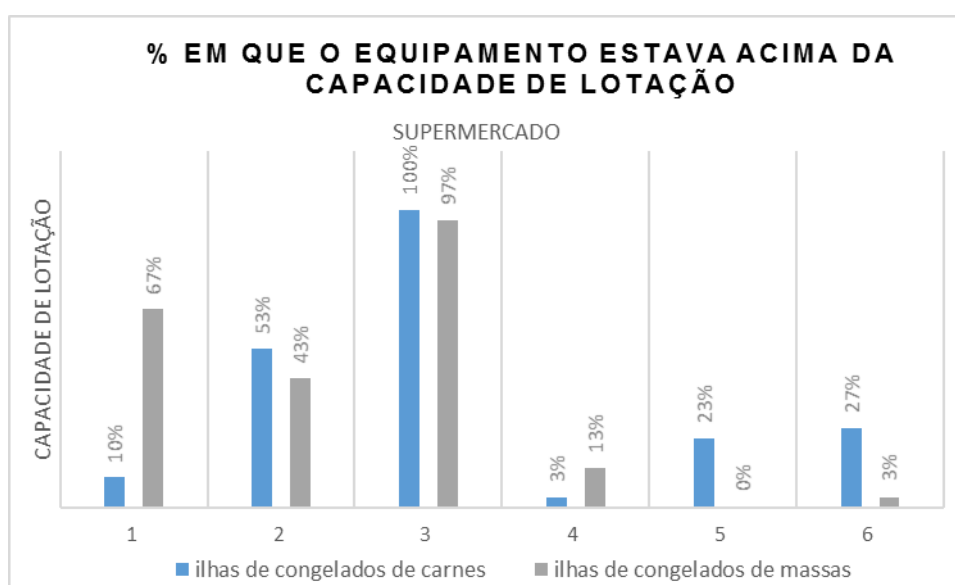


GRÁFICO 6. Porcentagem de lotação das ilhas de congelados de carne e ilhas de congelados de massas durante o período de trinta dias nos seis supermercados avaliados.

Fonte: As autoras

4.5.3 Leitura da capacidade de lotação dos balcões resfriados de lácteos e balcões resfriados de massas

Os resultados para a capacidade de lotação dos balcões resfriados de lácteos e balcões resfriados de massas estão apresentados no Gráfico 7. Foi observado o respeito na capacidade de lotação dos equipamentos, 100%.

A capacidade de lotação respeitada permite a correta circulação do ar frio entre os produtos, atingindo a temperatura adequada para sua conservação (ARRUDA, 2002).

O mesmo índice não foi observado por Liston (2008), onde verificou que 89% dos balcões de resfriados respeitavam a capacidade de lotação.

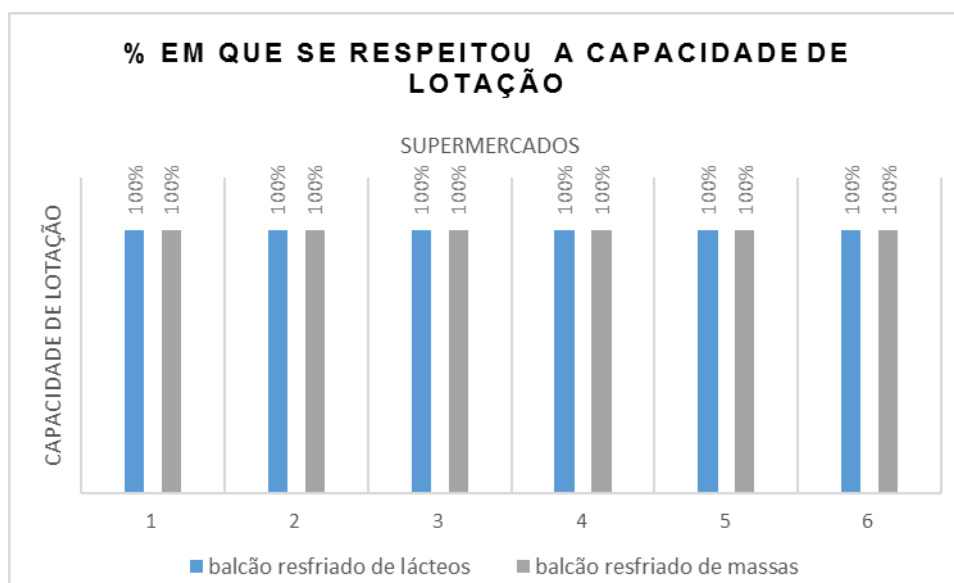


GRÁFICO 7. Porcentagem de lotação dos balcões resfriados de lácteos e balcões resfriados de massas durante o período de trinta dias nos seis supermercados avaliados.

Fonte: As autoras

4.5.4 Resultados gerais

Os resultados gerais do trabalho estão apresentados na Tabela 3.

Tabela-3 Resultados gerais do trabalho

Equipamentos	% temperatura fora do padrão	Condições do Termostato	% de capacidade de lotação respeitada
Câmaras de congelamento	33,3	Ligado	50
Câmaras de Resfriados	0	Ligado	100
Ilha de congelados carnes	16,6	Desligado	0
Ilha de congelados massa	33,3	Desligado	16,6
Balcão de resfriados lácteos	0	Desligado	100
Balcão de resfriados massas	0	Desligado	100

Fonte: As autoras

5. CONCLUSÃO

Para as câmaras de congelados 33,3%, apresentaram temperaturas do termostato e temperaturas medidas fora dos padrões e 50% das câmaras de congelados estavam respeitando a capacidade de lotação e as outras 50% estavam com capacidade acima do recomendado para o equipamento.

Nas câmaras de resfriados 100% estavam de acordo com a legislação, quanto a temperatura correta de armazenamento. Quanto à capacidade de lotação 50% estavam dentro do limite de capacidade e 50% estavam com capacidade acima do recomendado para o equipamento.

Para as ilhas de congelados de carnes 16,6%, apresentaram temperaturas fora dos padrões e nenhum dos equipamentos, respeitou a capacidade de lotação. Para as ilhas de congelados de massas 33,3 %, apresentaram temperaturas fora dos padrões e 16,6% respeitou a capacidade de lotação.

Para os balcões de resfriados de lácteos e balcão de resfriados de massas, 100% estavam dentro dos padrões e respeitaram a capacidade de lotação do equipamento.

Tendo em vista os resultados desta pesquisa, há necessidade que haja treinamento dos funcionários para um maior controle da temperatura de equipamentos, uma adequada disposição e lotação dos produtos nas gôndolas e uma manutenção dos termostatos.

REFERÊNCIAS

- ALVES et al. **Higiene e Segurança Alimentar na Restauração**, v. I - INICIAÇÃO, Forvisão - Consultoria em Formação Integrada S.A., Portugal, 2005. Disponível em: <http://portal.iefp.pt/xeobd/attachfileu.jsp?look_parentBoui=15000162&att_display=n&att_download=y> Acesso em: 10 jul. 2015.
- AGITO, N. e BORRE, M. H. Matéria - Logística do frio: Operadores logísticos frigorificados - **Climatização & refrigeração**, n. 86, out/2007.
- ARRUDA, G. A. **Manual de Boas Práticas**, v. II. São Paulo: Ponto Crítico, 2002. p.178.
- BARUFFALDI, R.; OLIVEIRA, M. N. **Fundamentos de Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, p.315-317,1998.
- BRAMORSKI, et al. Avaliação dos Equipamentos de Refrigeração e Congelamento dos Maiores Supermercados do Município de Blumenau-SC. **Higiene Alimentar**, v. 19, n.133, p. 20-23, julho de 2005.
- BRASIL. **Resolução CNNPA nº 35, de 27 de dezembro de 1977**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/35_77.htm> Acesso em: 29 mar.2016.
- BRASIL. **Resolução CISA/MA/MS nº 10, de 31 de julho de 1984**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/10_84.htm> Acesso em: 29 mar. 2016.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2005.
- FELLOWS, P.J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos: princípios e práticas**. São Paulo: Artmed; 2006.
- FRANCO, D G. M.; LANDGARF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.
- GELLAR. **Gôndolas e Refrigeradores Ltda**- Informativo- Refrigeradores e Balcões Frigoríficos. Disponível em: <<http://www.gellar.com.br/index.php>> Acesso em: 17 de jun. 2015.
- HAZELWOOD, D. e MCLEAN, A. C. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. São Paulo: Varela, 1996. 140 p.
- LISTON, P. H. **Avaliação da Temperatura na Rede de Frio em Mercados no Município de Pinhais – PR**. 2008. 86f. Monografia (Pós-Graduação “Lato Sensu em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Curitiba/PR. 2008. Disponível em: <<http://qualittas.com.br/uploads/documentos/Avaliacao%20da%20Temperatura%20-%20Paulo%20Henrique%20Linston.PDF>> Acesso em: 03 de jul. 2015.

MACEDO et al. **Avaliação da temperatura de refrigeração nas gôndolas de exposição de derivados lácteos em supermercados da região de Juiz de Fora (MG)**. < Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes. V.55. n.315, jul/ago. p.41-47 Disponível em:

<http://jorgemacedo.pro.br/TEMPERATURADEREFRIGERACAO.pdf>.> Acesso em: 04 de jul.2015.

MORAIS, A. e PINTO, P. M. - **Boas Práticas Para Conservação de Produtos Hortícolas**. Porto: UCB, 2000. 32 p.

MORETTI, P. E. **Microbiologia, Saúde e Ambiente**. Seção 1 Bacteriologia. Parte 4 Fisiologia. Faculdade de Americana (FAM). Americana- SP, 2007.

NANTES, J.F.D.; MACHADO, J.G.C.F. Aspectos Competitivos da Indústria de Alimentos no Brasil. In: **Identificação de Gargalos Tecnológicos na Agroindústria Paranaense**. Curitiba: Ipardes, p. 129, 2005

ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos: Componentes dos Alimentos e Processos**. Porto Alegre: Artmed; 2005.

PARDI, M. C.; SANTOS, L. F. et al. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Goiânia: CEGRAF,1993. 586 p.

PAZ et al. **Avaliação da temperatura das ilhas de congelamento e seus produtos em supermercados da cidade de Sobral**. Artigo apresentado ao Curso de Tecnologia de Alimentos IFCE Campus Sobral. 2011. Disponível em:< <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1093/884>> Acesso em: 20 de ago 2015.

PEREDA, J. A. O. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PINTO, A. F. M. A. Doenças de Origem Microbiana Transmitidas pelos Alimentos. Educação, Ciência e Tecnologia. **Revista Millenium**, n. 4. 91 -100 p. 1996. Disponível em: <<http://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/671> > Acesso em: 07 jul. 2015.

RÊGO, J. C. **Qualidade e segurança de alimentos em unidades de alimentação e nutrição**. 2004. 152 f. Dissertação (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Recife. Disponível em: < <http://www.liber.ufpe.br/teses/arquivo/20040928142514.pdf> >. Acesso em: 07 jul. 2015.

ROCHA, et al. **Conservação de produtos refrigerados e congelados expostos para a venda em supermercados da cidade de Palmas-TO**. Journal of Bioenergy and Food Science, Macapá, v.1, n. 2, p. 27-31, jul. / set. 2014. Disponível em: < <http://periodicos.ifap.edu.br/index.php/JBFS/article/view/4> > Acesso em: 06 jul. 2015.

SOUZA et al. **Emprego do frio na conservação de alimentos**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer-Goiânia, v.9, N.16; p.1035. 2013. Disponível

em:<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/EMPREGO%20DO%20FRIO.pdf>> Acesso em: 28 jul.2015.

TORASSI, M. **Avaliação da temperatura de armazenamento de alimentos refrigerados em supermercados de Criciúma - SC**. 2009. 32f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em farmácia) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Disponível em:<<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000041/00004175.pdf>> Acesso em 8 de julho de 2015.

VITALI, A. A. e QUAST, D. G. **Vida de prateleira de alimentos**. Reações de Transformação e Vida de Prateleira de Alimentos Processados. 3 ed. Campinas: ITAL, 2004. Cap. 3., p.49 - 57.

