

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA QUALIDADE DA CARNE EM
ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS**

Autora: Juliana Queli da Silva
Orientador: Prof^a. Ma. Sandra Aparecida Tavares

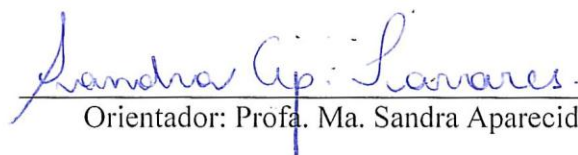
“Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação em Zootecnia da Universidade
do Estado de Mato Grosso Campus
Universitário de Pontes e Lacerda, como
parte das exigências para obtenção do
título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
JUNHO/2012

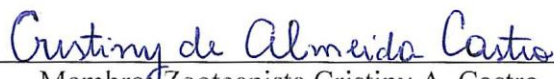
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

INFLUENCIA DA TEMPERATURA NA QUALIDADE DE CARNE EM
ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS

Autora: Juliana Queli da Silva


Orientador: Profa. Ma. Sandra Aparecida Tavares


Membro: Prof. Ma. Giselde Marques Angreves


Membro: Zootecnista Cristiny A. Castro

PONTES E LACERDA
JUNHO/2012

À minha Mãe Maria Aparecida da Silva,
Ao meu Pai Moacir Elói José da Silva (*in memoriam*),
Ao meu irmão Hugo Elói da Silva,
meus amores, forças indispensáveis a essa conquista.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela força da vida.

A Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, ao Campus Universitário de Pontes e Lacerda, o qual me possibilitou a conclusão deste trabalho.

A minha mãe, meu maior agradecimento por ser sempre meu porto seguro, pelo amor incondicional, exemplo de força e superação, meu exemplo de vida, minha razão de viver. A você mãe, agradeço, dedico e amo, amo, amo.

Ao meu pai, sinto muita saudade, mesmo a vida às vezes nos fugindo das mãos, na ausência repentina e na dor da perda, ela ainda nos ensina que é preciso continuar.

Ao meu irmão Hugo pelo carinho dedicado e brigas de amor, nas horas fáceis e difíceis presente na minha vida e por fazer parte da minha história.

A minha avó Rosa pelas orações, incentivos e palavras de consolo.

A Cristiane de Jesus, por todo o incentivo e conselhos.

A professora Sandra Aparecida Tavares pela ajuda e paciência neste trabalho.

As professoras Giselde Marques Angreves Silva e a Cristiny de Almeida Castro por terem aceitado fazer parte da banca.

As minhas amigas-irmãs, meus anjos-da-guarda, Lilian Reis amiga que sempre estive nos melhores momentos da minha vida e no pior, a Letícia Pires, minha eterna amiga dos “Bafões”, por me proporcionar momentos de alegria sem explicação, Indyara Bressan e Noilda Bianchini, por um tempo significativo de verdadeira amizade, onde compartilhamos segredos, alegrias e decepções, mas sempre juntas das quais nunca esquecerei, a Kéuria Ventura e Cris Castro pela amizade oferecida e segredos compartilhados, favores de coração, dinheiros emprestados, por me escutarem e aconselharem sempre, pelos dias de festas, pelas melhores gargalhadas. A Emmanuely Gomes minha companheira de AP.

Ao amigo Kairo Corrêa Marques que me recebeu de braços abertos quando tudo ainda era incerto e por sempre estar presente e pronto para ajudar. A Jéssica Gomes e Amanda Cristaldo, que mesmo distante estiveram presentes me incentivando e apoiando.

A Naielly Cesário, Hellen Gamla, Renata Zocal, Chayenne Brito, Franciele Welter, Aline Conceição, Ana Paula Chaves, pelos risos mais satisfatórios e reais. A família Ventura, Kethi Kellen, Manoel e Lurdes por me acolherem com todo o carinho.

“Eu sempre acreditei na vida, desde muito pequeno, que existem pessoas na nossa história que são tão fundamentais, mas tão fundamentais, que a gente não pode mais dizer nosso nome sem que a gente lembre do nome dela. A gente identifica os verdadeiros amigos, as pessoas essenciais na nossa vida no momento de muita alegria ou no momento de muita tristeza: são esses dois extremos que são capazes de revelar quem a gente ama de verdade ”

Padre Fábio de Melo

RESUMO

Com a crescente exigência dos consumidores sobre a qualidade de produção e a busca por produtos cada vez mais práticos, tem-se acentuado o progresso quanto aos cuidados adotados pela indústria alimentícia. Os produtos de origem animal são, quando não armazenados de forma adequada, uma fonte de cultura para o desenvolvimento de microrganismos, os quais são responsáveis pela deterioração dos mesmos. Desta forma os produtos cárneos são mais exigentes em relação ao seu armazenamento. O presente trabalho objetivou aferir as temperaturas dos produtos cárneos comercializados nos estabelecimentos nos mercados do município de Pontes e Lacerda, a fim de constatar se os mesmos estavam em temperatura ideal para o seu armazenamento. Com um termômetro foram realizadas visitas aos estabelecimentos comerciais e medidas temperaturas dos produtos cárneos. Os resultados obtidos demonstraram que as condições das temperaturas dos produtos avaliados foram satisfatórias na maioria dos supermercados em relação às exigências dos órgãos competentes como pela portaria CVS-6/99, de 10/3/99.

Palavras-chave: armazenamento, deterioração, produtos cárneos e termômetro.

ABSTRACT

Because of the demand of the consumers about the quality of products, and the search for products even more practical, the progress related to the food industry has been in focus. The products that are originally from meats, if they aren't stored correctly, become a very powerful microorganism mean, because the microorganisms are responsible for deteriorating the meats, in general. So, it means that meat demand more caution on the storage. This work aimed to measure the temperatures of meats sold in supermarkets in Pontes e Lacerda city, the objective was to check if the meats were storage under the correct temperature. Using a thermometer, the measures of temperature were done. The results showed that the condition of temperature of the products evaluated were satisfactory in most of the supermarkets, according to the regulations CVS – 6/99, from March 10 of 1999.

Key words: storage, deteriorating, meats and thermometer.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Bandejas de poliestireno recobertas com filme de PVC..	21
Figura 2: Carne embalada a vácuo..	23
Figura 3: Carne embalada em embalagens termoencolhível	24
Figura 4: Embalagem com atmosfera modificada.....	25
Figura 5: Carnes em Freezer armazenadas no supermercado E	30
Figura 6: Carnes em balcão frigorífico armazenado no Supermercado E.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produtos e Temperatura Máxima de Armazenamento.	18
Tabela 2: Comparação entre as embalagens permeável, vácuo e modificada.....	25
Tabela 3: Comparação entre produtos cárneos sem a utilização de embalagens modificadas e com a utilização de embalagens com atmosfera modificada.	26

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1: Dados dos supermercados E, A, B, C, D e F, sendo que destes, somente o supermercado F não correspondeu à temperatura ideal para armazenamento. 31
- Gráfico 2: Dados dos supermercados E, A, C e F, sendo que destes, somente os supermercados E e A, corresponderam à temperatura ideal para armazenamento. 32
- Gráfico 3: Dados do supermercado D e supermercado E, sendo que destes, somente o supermercado D correspondeu à temperatura ideal para armazenamento. 33
- Gráfico 4: Foram colhidos dados somente do supermercado D, sendo que este correspondeu à temperatura ideal para armazenamento..... 33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 Conceituação de carnes.....	14
2.2 Legislação sobre carnes.....	14
2.3 Transporte de carne.....	15
2.4 Recepção da carne.....	16
2.5 Temperatura de estocagem.....	17
2.6 Vida de prateleira da carne.....	19
2.6.1 Carne fresca.....	19
2.6.2 Carne picada.....	19
2.7 Formas de estocagem.....	19
2.7.1 Câmaras frias.....	19
2.7.2 Balcões refrigerados.....	20
2.8 Tipos de embalagens.....	21
2.8.1 Bandejas de poliestireno e filmes de policloreto de vinila (PVC).....	21
2.8.2 Policloreto de vinila – PVC.....	22
2.8.3 Embalagens a vácuo.....	22
2.8.4 Embalagens a vácuo termoencolhiveis.....	23
2.8.5 Embalagem com atmosfera modificada.....	24
2.9 Tendências para embalagens de carnes bovinas.....	26
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
5 CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIA.....	36

1 INTRODUÇÃO

A carne é uma fonte básica de proteína para o homem em função do seu alto valor biológico. Para manter sua qualidade é preciso que haja uma correta conservação e armazenamento, o que constitui uma necessidade básica. O intuito da conservação da carne é retardar ou evitar alterações que a inutilizam como alimento e reduzem sua qualidade. As alterações são produzidas por diversas causas, sendo as principais do tipo microbiano, químico e físico (ROÇA, 2012).

A maioria dos microrganismos requer temperaturas superiores à 10°C para sua proliferação. Ao se referir à refrigeração, geralmente consideram-se temperaturas inferiores a 10°C, que inibem o desenvolvimento dos microrganismos mesófilos, que são aqueles que têm temperatura ótima de multiplicação entre 25°C e 40 °C, mínima entre 5°C e 25°C (TRIPOD, 2012). No entanto, os psicotróficos, que são aqueles que se multiplicam bem em ambientes refrigerados, sendo os principais agentes de deterioração de carnes e pescados, ainda são capazes de se desenvolver entre 0°C e 7°C (TRIPOD, 2012). Mesmo para estes, quanto mais baixa for à temperatura, menor será sua velocidade de multiplicação. Assim um alimento sofrerá deterioração aproximadamente duas vezes mais rápida a temperatura de 10°C do que em temperaturas entre 5°C e 0°C (MURMANN et al. 2012).

O método mais utilizado para prolongar a vida útil da carne é o emprego da refrigeração. A carne fresca deve ser mantida às baixas temperaturas de refrigeração, que começa com o resfriamento da carcaça logo após o abate, e continua no transporte, manipulação e exposição dos cortes para venda e armazenamento destes na casa do consumidor (ROÇA, 2012).

Outro fator de suma importância para manter a qualidade da carne são as embalagens em que são mantidas. No Brasil, o sistema de embalagem de carne mais utilizado é o de bandeja de poliestireno cobertas por filmes de PVC. Este material plástico possui alta permeabilidade a gases, sendo um fator limitante a vida útil do produto, pois permite rápido crescimento de microrganismos deteriorantes. Sendo assim, a embalagem mostra-se como um importante diferencial competitivo que chama atenção do consumidor na hora da compra (TESSER, 2009). Portanto é primordial que os balcões deste produto estejam bem regulados para manterem a temperatura baixa

mesmo em momentos críticos como no degelo do equipamento ou em dias de intenso calor.

De acordo com a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), carnes pré-embaladas, devem ser mantidas em refrigerador, freezer ou balcão frigorífico. Deve-se observar se os alimentos congelados estão firmes e sem sinais de descongelamento, como acúmulo de líquido ou gelo por fora da embalagem. Verificar se a embalagem não está gotejando.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi aferir as temperaturas dos produtos cárneos comercializados nos principais supermercados do município de Pontes e Lacerda, no intuito de averiguar as condições de armazenamento dos mesmos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Conceituação de carnes

A carne é comumente constituída por tecidos animais – via de regra o tecido muscular utilizado como alimento. Frequentemente é empregado o termo no plural – carnes – envolvendo inclusive as vísceras. Em termos gerais as carnes são subdivididas em “carnes vermelhas” e “carnes brancas” (PARDI et. al, 1993 apud FONSECA, 2004).

São consideradas *carnes* todas as partes comestíveis de animais, quer sejam domésticos ou selvagens: ave, mamífero, peixe, molusco, crustáceo e outros (ORNELLAS, 1995 apud FONSECA, 2004). Entre as carnes vermelhas mais consumidas estão a de suínos, bovinos, ovinos e caprinos. Entre as brancas estão as de frangos, galinhas e perus.

2.2 Legislação sobre carnes

A **Portaria Ministerial nº304**, de 22 de abril de 1996, estabeleceu a obrigatoriedade de se transportar e armazenar a carne em condições que garantam a manutenção a uma temperatura de no máximo 7°C no centro da musculatura da carne. Também determinou que as carnes devem ser distribuídas em cortes padronizados, devidamente embaladas e rotuladas, identificando sexo e idade do animal, tipo de corte, data do abate, data de fabricação, prazo de validade, temperatura de conservação, registro de inspeção sanitária (SIF), além de conter as expressões *com osso* ou *sem osso* no rótulo.

A **Portaria Ministerial nº145**, de 1º de setembro de 1998, estabeleceu que as carnes, além de previamente embaladas e identificadas, deverão chegar ao varejo já desossadas e fracionadas, o que é um forte incentivo à melhoria da coordenação da bovinocultura de corte, indispensável para elevar a produtividade e reduzir custos ao longo de todos os elos da cadeia. Entretanto, qualquer matadouro-frigorífico e entrepostos, com qualquer nível de inspeção (estadual e, ou, municipal), bem como

varejistas que possuírem habilitação específica, poderão realizar a desossa (GOMIDE et. al., 2006).

Os açougues, peixarias, casas de aves abatidas, casa de frios, depósitos de carnes, entrepostos de carnes e pescados, e estabelecimentos congêneres, deverão seguir os seguintes parâmetros de temperatura para armazenamento de carnes:

- alimentos congelados – 18 graus Celsius negativo;
- alimentos resfriados, carne fresca e seus derivados, máxima de 08 graus Celsius, no tempo de acordo com o produto;
- pescados e frutos do mar – recomenda-se 10 graus Celsius para maior vida útil (BRASIL, 1995).

2.3 Transporte de carne

A qualidade final de produtos perecíveis, no caso a carne, depende das condições de transporte em caminhões refrigerados e da temperatura em que são mantidos, (ORNELLAS, 1995 apud FONSECA, 2004).

Os veículos dos fornecedores devem estar em condições adequadas de higiene e conservação; devendo ser os veículos de transporte de carnes fechados, refrigerados ou isotérmicos, mantendo a temperatura dos produtos entre 4 a 6°C com tolerância até 7°C, de acordo com a portaria Ministerial nº 304 de 22 de abril de 1996 (FONSECA, 2004).

De acordo com Costa (2011), para carnes congeladas, a temperatura deve ser mantida a -18°C, tolerando-se, durante curtos períodos de tempo, valores máximos de -15°C. Os resfriados, nos casos das carnes embaladas, devem ser transportadas abaixo de 5°C, entre 0 e 4°C.

Requisitos que devem ser levados em consideração para se ter um transporte seguro de carnes:

- As carcaças, suas metades ou quartos de carcaças devem ser suspensos, de forma a não contactarem entre si, com o pavimento ou paredes do veículo.
- Não é permitido o transporte de carne em conjunto com outros produtos susceptíveis de lhes transmitirem odores ou de os contaminarem.
- Durante o transporte, deve evitar-se sujar ou contaminar as carnes, e durante a

descarga, deve haver cuidado para que as carcaças não caiam nem sejam arrastadas pelos estrados da caixa transportadora.

- As miudezas não devem contactar com as carcaças, devendo transportar-se penduradas ou em recipientes próprios.
- Não devem misturar-se miudezas vermelhas – fígado, coração, pulmões, baço e língua, com miudezas brancas, como bucharia, triparia.
- Carne não embalada só pode ser transportada juntamente com carne embalada se for possível uma separação física adequada (WEBCARNE, 2011).

Em percursos pequenos para transporte de carnes e derivados, pode ser utilizado o veículo isotérmico. Este tipo de veículo é fechado, isolado e não possui frio próprio. O produto perde um pouco de frio dentro do percurso, o que é permitido desde que não ultrapasse 2°C. Já para percursos maiores e onde haja riscos de congestionamento são utilizados transporte com carrocerias frigoríficas, que possuem sistema de frio acoplado ou independente (COSTA, 2011).

2.4 Recepção da carne

A área de recepção dos alimentos deve ser mantida livre e limpa para a adequada conferência e acondicionamento dos produtos recebidos; os entregadores devem estar adequadamente uniformizados, com cor clara, bem conservados e limpos e com troca diária, e de utilização somente nas dependências internas do estabelecimento. Os sapatos devem ser fechados. Devem ser utilizadas meias; o uso do avental plástico deve ser restrito às atividades onde há grande quantidade de água; não utilizar panos ou sacos plásticos para proteção do uniforme (GUEDES, 2006).

É imprescindível a verificação das características sensoriais do produto; devem ser observadas as condições de acondicionamento, tais como: embalagem limpa e íntegra, disposição adequada dos produtos na embalagem e a temperatura adequada, de acordo com a natureza de cada produto e recomendações do fabricante; validade e fabricação; características organolépticas, como, a cor, o gosto, o sabor, o aroma, a aparência, textura e a sinestesia (ARRUDA, 2002 apud FONSECA, 2004). Os alimentos não devem estar em contato com papel não adequado, papelão ou plástico reciclado; observar as condições do entregador. Observar o certificado de vistoria do

transporte, medir temperaturas, as quais devem estar adequadas e serem registradas no ato do recebimento (GUEDES, 2006).

2.5 Temperatura de estocagem

A temperatura é um dos fatores mais importante para se conter a atividade dos seres minúsculos. Quanto menor for a temperatura, menor será a velocidade das reações bioquímicas ou a atividade microbiana (LACERDA, 2008).

Logo após a entrega nos pontos de venda procede-se a estocagem em condições adequadas. Para garantir uma correta conservação, as carnes devem ser mantidas em câmaras de refrigeração com tempo e temperatura de armazenamento seguro, com uso de baixas temperaturas.

As vantagens para o uso de baixas temperaturas, em seus diversos graus, é que exercem ação direta sob microrganismo, retardando ou anulando seu desenvolvimento no alimento, como também proporcionar aumento do tempo de prateleira dos alimentos e diminuir alterações nas características sensoriais e no valor nutritivo. Quanto mais baixa for a temperatura, mais eficiente será sua ação conservadora (TORASSI, 2009). É importante o controle permanente da temperatura. Nas carnes resfriadas a verificação pode ser feita com a introdução do termômetro diretamente no produto. Para as congeladas a técnica é se fazer um orifício com broca para introduzir o termômetro (ATIBAIA, 2012).

Para que a temperatura interna da carne atinja de 7-12°C, são necessários cerca de 24 horas. Quando se altera a velocidade de resfriamento se altera a maciez da carne. Alguns países recomendam-se a redução da temperatura interna para 4,5°C dentro de 16 horas após o abate. Pode-se iniciar com câmaras com temperatura de 7°C e diminuir para -1°C a 2°C no estágio final de resfriamento, para que se obtenha esse resultado.

Dentre os efeitos que a má refrigeração pode causar, tem-se algumas modificações e danos, dentre eles:

Se ocorrer resfriamento muito rápido pode ocorrer um fenômeno chamado “cold shortening” ou encurtamento pelo frio (resfriamento rápido: temperatura interna da carcaça atinge 11°C dentro de um período de 10 a 11 horas). O resfriamento ideal é aquele onde a temperatura ideal da câmara é de 10°C com velocidade do ar de 0,25m/s

durante 24 horas para então baixar a temperatura ainda mais, obtendo-se então uma carne macia.

Pode ocorrer perda de peso pela evaporação durante o resfriamento e pela perda de exsudado nas fases posteriores, por outro lado a água evaporada durante o resfriamento absorve cerca de 30 % do calor total a ser retirado da carcaça, contribuindo então para uma queda de temperatura, além de diminuir a taxa microbiana, já que há uma diminuição da atividade de água (VALSECHI, 2001).

Segundo Roça (2012) um dos principais fatores que influenciam na vida útil da carne armazenada sob refrigeração são as cargas microbianas iniciais, as condições de temperatura e umidade durante o armazenamento, utilização de embalagens, espécie animal em questão e tipo de produto armazenado.

A adsorção de odores estranhos poderá também prejudicar o sabor da carne refrigerada. Se houver vazamento de gases (amônia) dos tubos de refrigeração, esses gases penetram na carne, sendo difícil sua remoção (ROÇA, 2012).

Alteração na coloração, onde pode ocorrer o escurecimento da cor vermelha nas superfícies não recobertas, especialmente nas superfícies de corte. Há concentração do pigmento vermelho devido a evaporação da água e também uma oxidação da mioglobina que passa para metamioglobina. Concentrações de ozônio e dióxido de carbono também causam escurecimento na carne. A tabela 1 mostra a temperatura máxima de armazenamento para que não haja alteração na vida útil dos produtos.

Tabela 1: Produtos e temperatura máxima de armazenamento.

Produtos Refrigerados	Temperatura Máxima
Carnes Frescas	+7
Carnes de Aves	+4
Carne Picada	+2
Produtos a Base de Carne	+6
Gorduras Animais Frescas	+7
Miudezas e vísceras frescas	+3
Peixe	-0,5 e -2
Produtos Congelados	Temperatura Máxima
Carnes de aves	- 12
Preparados de carne	- 12
Carne picada	- 12
Gorduras animais fundidas	- 12
Peixe	-15

Fonte: Adaptado de Web Carne (2010).

2.6 Vida de prateleira da carne

O tempo de armazenamento vai depender do tipo de carne, embalagem e corte:

2.6.1 Carne fresca

Se em boas condições de refrigeração, o período de tempo que a carne fresca mantém um aspecto aceitável, durante sua exposição em vitrine deve permanecer refrigerada desde a compra até o momento do preparo para o consumo. O período de tempo que o consumidor pode manter a carne sob refrigeração pode vir determinado pelo fabricante, entretanto, a carne fresca deve ser consumida dentro de 2 dias após a compra, se armazenada em baixas temperatura de refrigeração. Se não consumida nesse tempo, deve ser congelada. Pois quando ocorre um processo de congelamento lento, ocorre uma perda de qualidade da carne e uma alteração microbiana, como com o uso do refrigerador doméstico (ROÇA, 2012).

2.6.2 Carne picada

Devido a população microbiana da superfície e sua difusão por toda massa, a carne picada ou moída tem sua vida-de-prateleira reduzida. Nesse tipo de carne, as alterações de cor constituem o primeiro indício de alteração, seguida pelas modificações de odor e sabor. Para se ter um aumento da vida útil das carnes picadas ou moídas, indica-se a aplicação de temperaturas mais baixas de refrigeração (ROÇA, 2012).

2.7 Formas de estocagem

2.7.1 Câmaras frias

Os equipamentos de refrigeração e congelamento devem ser de acordo com a necessidade e tipos de alimentos a serem produzidos/armazenados. No caso de possuir apenas uma geladeira ou câmara, o equipamento deve estar regulado para o alimento que necessitar de menor temperatura (BIOQUALITAS, 2012).

De acordo com Lacerda (2009), as câmaras frias apresentam requisitos funcionais como:

- Serem vigiadas por um método viável de vigilância do controle das operações;
- O acesso das câmaras deverá se limitado ao pessoal necessário e a boa execução das operações;
- As portas somente serão mantidas abertas durante o tempo mínimo para seu uso;
- As temperaturas, velocidade de circulação do ar e umidade relativa deverão ficar registrados e cujos níveis deverão situar-se nas câmaras completas de carcaça, dentro dos parâmetros ou valores seguintes: temperatura ambiental estabilizada 3°C; velocidade de circulação do ar, bovinos 120m/min. e umidade relativa entre 88% e 92%.
- A temperatura, a velocidade de circulação de ar e umidade relativa deverá ser vigiada, através da leitura dos tele-registros, a fim de manter nos níveis que constem no programa de controle das operações;
- As câmaras de refrigeração com os respectivos equipamentos e utensílios deverão ser utilizadas exclusivamente ao fim a que se destinam;

2.7.2 Balcões refrigerados

Alguns alimentos perecíveis são expostos em balcões refrigerados que permitem praticidade ao consumidor na escolha entre as opções oferecidas de produtos, exigindo cuidados especiais no que diz respeito à temperatura de armazenamento e exposição (LACERDA, 2009). No caso de balcão frio, este deve estar regulado de modo a manter os alimentos no máximo a 10°C.

2.8 Tipos de embalagens

Segundo Tesser (2009) apud Sarantópoulos (1998), as principais características que devem ser consideradas na especificação da embalagem para produtos cárneos são: tipo de mercado e embalagem (flexível, rígida, primária ou secundária), permeabilidade a gases e ao vapor d'água, termossoldabilidade (resistente ao manuseio, transporte e comercialização do produto, a fim de assegurar a hermeticidade até a utilização pelo consumidor, propriedades mecânicas (resistência a tração e ou perfuração), transparência/barreira de luz.

2.8.1 Bandejas de poliestireno e filmes de policloreto de vinila (PVC)

As embalagens mais encontradas no mercado são as bandejas de poliestireno recobertas com filme de PVC (figura 1). Essas se tornam permeáveis a gases, permitindo que a carne realize trocas gasosas com o ambiente e, devido a isso, a validade do produto na embalagem é restrita a dois ou três dias em ambiente refrigerado. Devido sua alta permeabilidade de gases, os produtos “*in natura*”, consomem oxigênio e liberam gás carbônico, mesmo dentro da embalagem. O equilíbrio entre as permeabilidades desses gases contribui para manter a qualidade dos produtos durante o período de comercialização. Outra propriedade da aplicação do filme de PVC como envoltórios de bandejas, é a alta capacidade de alongamento e a aderência superficial as quais permitem o fácil fechamento da embalagem (TESSER, 2009).



Figura 1: Bandejas de poliestireno recobertas com filme de PVC. Fonte: ULMA (2012).

2.8.2 Policloreto de vinila – PVC

É obtido pela polimerização do cloreto de vinila. Material com alta permeabilidade à luz, moderada permeabilidade a gases e vapor de água. Material bastante usado para embalar produtos *in natura* (SARANTÓPOULOS et. al., 2002 apud TESSER, 2009). É um material usado em filmes plastificados esticáveis. É a segunda resina plástica mais vendida em todo mundo, depois do polietileno. Uma das vantagens da embalagem de PVC é seu baixo custo e sua facilidade de manuseio, permitindo seu uso comum. Devido os filmes de PVC serem finos e facilmente selados pelo calor, são altamente susceptíveis a cortes por objetos pontiagudos e dilaceramento, levando a frequência de pacotes “mal vedados”. A maior desvantagem do seu uso como embalagem de carnes, é a susceptibilidade ao escurecimento devido à oxidação dos pigmentos da carne e formação metamioglobina. A vida de prateleira de carnes embaladas com PVC é de dois a três dias, pois a coloração-vermelha brilhantes torna-se marrom escuro, embora ainda conserve grande parte de suas propriedades sensoriais e microbiológicas (TESSER, 2009).

2.8.3 Embalagens a vácuo

A embalagem a vácuo tem como objetivo proteger o produto cárneo do contato com o oxigênio do ar, pois favorece o crescimento de microrganismo aeróbio de alto potencial de deteriorização, alterando as características da carne, como a cor, odor e aparência dos produtos cárneos, acarreta na rancidez oxidativa das gorduras, causa alterações nos pigmentos da carne e destrói alguns pigmentos e vitaminas (figura 2). Na ausência de oxigênio, as bactérias lácticas predominam e causam menor alteração na qualidade das carnes (BRESSAN et. al., 2007 apud TORASSI, 2009).

As estruturas termoformadas são uma alternativa para o acondicionamento a vácuo de carnes processadas. Nestas estruturas, a poliamida (PA) atua como barreira ao oxigênio, ao mesmo tempo em que confere material de boa resistência mecânica. Para produtos cárneos, são mais utilizadas as embalagens à vácuo não-encolhiveis, que combinam camadas de poliamida e polietilenos de baixa densidade. A propriedade de

encolhimento é conferida ao filme pela tecnologia de fabricação que, muitas vezes, envolve a irradiação do material (TESSER, 2009). Ainda segundo Tesser (2009), um dos fatores desfavoráveis da carne embalada a vácuo é que se mostra com coloração mais escura, por estar sem contato com o oxigênio. Mas logo após o momento da abertura da embalagem, o contato da carne com o oxigênio retorna, e a carne volta a apresentar coloração vermelha natural.

A vida de prateleira das carnes embaladas a vácuo depende diretamente da taxa de permeabilidade ao oxigênio que o material da embalagem possui. Com a entrada de oxigênio na embalagem e seu contato com o produto desencadeiam a oxidação dos pigmentos das carnes e sua deteriorização (TESSER, 2009).

Geralmente o tempo de armazenamento de carnes embaladas a vácuo é de um mês, o que pode influenciar no tempo de armazenamento pode ser a temperatura de acondicionamento, quanto mais alta for a temperatura, menor será sua durabilidade. Devem levar em consideração também fatores como lacres de identificação do produto, regiões pontiagudas, armazenamento, etc., pois eventuais perfurações do filme podem provocar a perda do vácuo e por fim, a falha do sistema de conservação (TESSER, 2009).



Figura 2: Carne embalada a vácuo. Fonte: OLIVEIRA (2010).

2.8.4 Embalagens a vácuo termoencolhíveis

As embalagens termoencolhível são constituídas por sacos plásticos multicamadas, sendo a camada externa de polietileno de alta densidade (figura 3).

Essas embalagens termoencolhíveis quando são submetidas ao calor, reduzem acima de 25% seu tamanho em relação ao tamanho original. Essa embalagem oferece alta barreira ao vapor d'água e baixa permeabilidade ao oxigênio. Apresenta maior transparência em relação aos sacos não encolhíveis, mas possuem espessura das camadas plásticas menor. Há um maior contato da embalagem com o produto nesse tipo de saco plástico, dessa forma, minimizando problemas de exsudação. O processo de encolhimento por calor é realizado após a selagem a vácuo, e pode ser realizado de duas maneiras, por túnel de ar quente ou por imersão em água a 87°C - 95°C. Após esse processo, o material contido na embalagem molda-se ao seu conteúdo, conferindo uma melhor apresentação visual (TESSER, 2009).



Figura 3: Carne embalada em embalagens termoencolhível. Fonte: Seara (2012).

2.8.5 Embalagem com atmosfera modificada

Esse tipo de embalagem permite aumentar ainda mais a vida útil das carnes frescas, o que permite aperfeiçoar o processo de distribuição dos produtos cárneos e sua distribuição em larga escala devido à maior durabilidade dos cortes (figura 4). Essa técnica consiste na embalagem hermética do alimento com um material plástico de alta barreira, no qual é feita substituição do ar por gás ou mistura de gases. A modificação

da atmosfera no interior da embalagem é mais um processo tecnológico desenvolvido para prolongar a vida útil dos alimentos. Essa modificação da atmosfera no interior da embalagem é realizada através de equipamentos adequados que fazem a remoção do ar presente no interior da embalagem e, posteriormente, injetam gases específicos, um único ou uma combinação de gases, previamente escolhidos de acordo com produto a ser embalado. Seu principal objetivo é preservar o frescor do produto do primeiro dia de processamento e mantê-lo pelo maior período de tempo possível (GOMES, 1998 apud TESSER, 2004).



Figura 4: Embalagem com atmosfera modificada. Fonte: AVILES (2012).

Na tabela 2, que está sendo ilustrada abaixo, demonstra a comparação da aparência, ação microbiana, transporte e custo entre diferentes tipos de embalagens.

Tabela 2: Comparação entre as embalagens permeável, vácuo e modificada.

	Permeável	Vácuo	Modificada
Aparência	+	-	+
Ação Microbiana	-	+	+
Transporte	+/-	+	-
Custo	+	-	-

Fonte: Criar e Plantar (2012).

De acordo com Sunnyvale (2012), com a utilização de embalagens com atmosfera modificada há uma extensão da vida útil dos produtos cárneos (Tabela 3).

Tabela 3: Comparação entre produtos cárneos sem a utilização de embalagens modificadas e com a utilização de embalagens com atmosfera modificada.

Produtos	sem ATM	com ATM
Carnes Frescas	2 - 4 dias	5 – 8 dias
Miúdos Bovinos	2 – 6 dias	4 – 8 dias
Frangos e Aves	4 – 7 dias	10 – 21 dias
Carnes	1 – 3 dias	3 – 7 dias
Peixes	2 – 3 dias	4 – 6 dias

Fonte: Adaptado de Sunnyvale (2010).

2.9 Tendências para embalagens de carnes bovinas

Uma tendência para embalagens de carne é obter um sistema de qualidade. Que vá desde a sanidade, conveniência, praticidade e cuidado com o meio ambiente e está relacionada com a qualidade em matérias-primas, tecnologias, indústria e transformação, qualidade no transporte e na manutenção de temperaturas, qualidade no dimensionamento, impressão, apresentação e sistemas de abertura de embalagens. Um fator importante é estabelecer as regras da legislação, do meio ambiente, comportamento do consumidor, pelo mercado nacional e internacional e competição tecnológica. As tendências das novas embalagens para carne bovinas frescas, chamadas embalagens ativas, apresentam interação com o produto. Outra tendência é melhorar o desenvolvimento das embalagens já existentes no mercado para alcançar uma maior eficiência em relação a barreiras de gases e proporcionar maior economia, ou seja, por meio de um inovador processo de moldagem (MELO et. al., 2012).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Município de Pontes e Lacerda – MT, durante o período de 13 a 30 de março de 2012, nos supermercados: A, B, C, D, E e F, onde foram realizados um levantamento das temperaturas de produtos cárneos refrigerados. As temperaturas aferidas foram comparadas com as temperaturas adequadas dispostas na literatura.

As carnes estavam acondicionadas em balcões e freezer, já carnes frescas estavam penduradas em guinchos de aço ou acondicionadas em bandejas plásticas, dentro do balcão de refrigeração.

As temperaturas foram coletadas com auxílio de um termômetro Infra Vermelho ITTI 550.

As medições de temperatura foram efetuadas colocando-se o termômetro no interior do freezer e balcões refrigerados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os itens observados e seus resultados foram avaliados com relação ao que é determinado pela Portaria CVS-6/99, de 10/3/99 publicada em 12/03/99 (BRASIL, 2012).

Segundo a legislação, os produtos perecíveis devem cumprir os seguintes critérios de temperatura: congelados devem possuir temperatura de -18°C com tolerância de até -12°C ; resfriados: de 6 a 10°C , ou conforme a especificação do fabricante; resfriados: até 6°C com tolerância de até 7°C . O congelamento deve ser uma etapa em que os alimentos passem da temperatura original para faixas de temperaturas abaixo de 0°C em 6 horas ou menos. A refrigeração é uma etapa na qual os alimentos passam da temperatura original para a temperatura específica do produto. A refrigeração para pescados e seus produtos manipulados crus devem ser armazenados em temperaturas de até 4°C por 24 horas; carne bovina, suína, aves e outras e seus produtos manipulados crus: até 4°C por 24 horas.

Em relação ao armazenamento, no caso para carnes, determina-se que se realize envolvendo 2 procedimentos básicos:

Armazenamento sob congelamento: Etapa onde os alimentos são armazenados à temperatura de 0°C ou menos, de acordo com as recomendações dos fabricantes constantes na rotulagem ou dos critérios de uso;

Armazenamento sob refrigeração: Etapa onde os alimentos são armazenados à temperatura de 0°C a 10°C , de acordo com as recomendações dos fabricantes constantes na rotulagem ou dos critérios de uso;

De acordo com a pesquisa realizada, obtiveram-se os seguintes resultados:

Supermercado A:

Frango sob temperatura de $-1,5^{\circ}\text{C}$, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.

Peixe: -1 a -6°C , de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.

Supermercado B:

Frango armazenado sob temperatura de -1°C , de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.

Supermercado C:

Peixe: $3,6^{\circ}\text{C}$, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura inadequada.

Frango: $3,8^{\circ}\text{C}$, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.

Supermercado D:

Frango: $-1,7^{\circ}\text{C}$, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.

Lingüiça: $3,7^{\circ}\text{C}$, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.

Carne pendurada em ganchos: $0,9$ a $5,5^{\circ}\text{C}$, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.

Supercado E: Freezer – Temperatura dos produtos.

Frango (coxa) saquinho: $-10,9^{\circ}\text{C}$, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.

Frango bandeja: $-6,8^{\circ}\text{C}$, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.

Frango inteiro: $-5,3^{\circ}\text{C}$, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.

Peixe: $-6,1^{\circ}\text{C}$, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura adequada.



Figura 5: Carnes em Freezer armazenadas no supermercado E.

Balcão frigorífico – Temperatura dos produtos.

Carne Bovina: 20,85°C, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura inadequada.

Coxinha de frango: 19,9°C, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura inadequada.

Frango temperado: 19,8°C, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura inadequada.

Linguiça Toscana: 17,7°C, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura inadequada.

Figado bovino: 19,5°C, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura inadequada.

Carne moída: 20,4°C, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura inadequada.

Bisteca suína: 19,8°C, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura inadequada.

Supermercado F:

Peixe: 8,8 ° C, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura inadequada.

Frango: 4,4 ° C, de acordo com as recomendações, esta armazenado em temperatura inadequada.



Figura 6: Carnes em balcão frigorífico armazenada no Supermercado E.

Foram avaliados a temperatura de freezer e balcões refrigerados de seis mercados e supermercados. Destes seis, a refrigeração para frango em freezer estava correta em 5 destes, sendo o que não atendia a temperatura ideal para armazenamento foi somente o supermercado F (Gráfico 1).

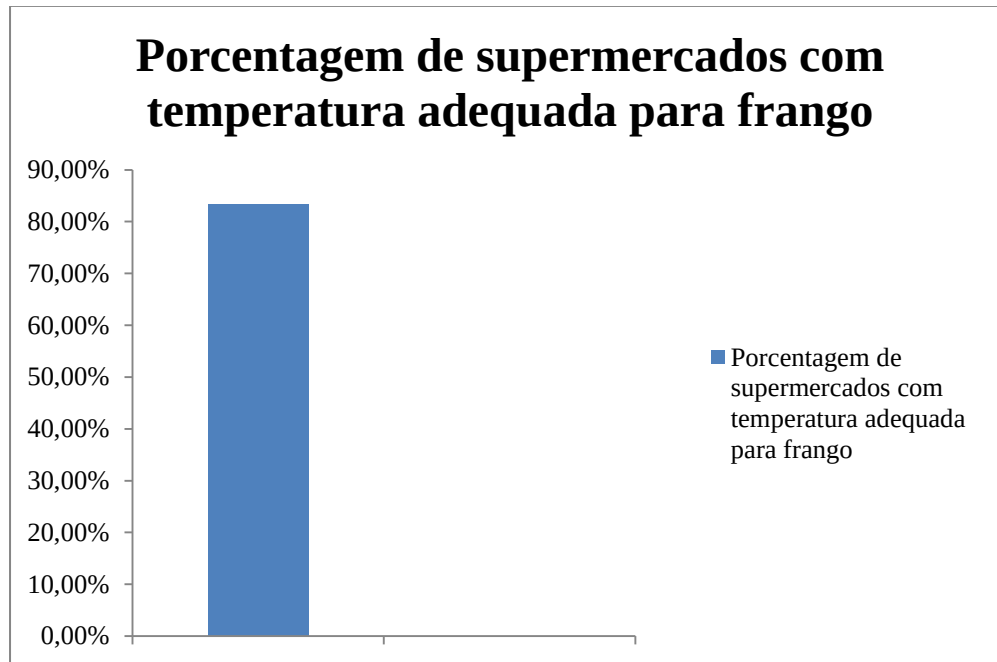


Gráfico 1: Dados dos supermercados E, A, B, C, D e F, sendo que destes, somente o supermercado F não correspondeu à temperatura ideal para armazenamento.

Para o armazenamento de peixes, foram avaliados os supermercados: A, C, E e F, destes dois apresentaram temperatura ideal de armazenamento, e dois temperaturas inadequadas, sendo o supermercado C e supermercado F (Gráfico 2).

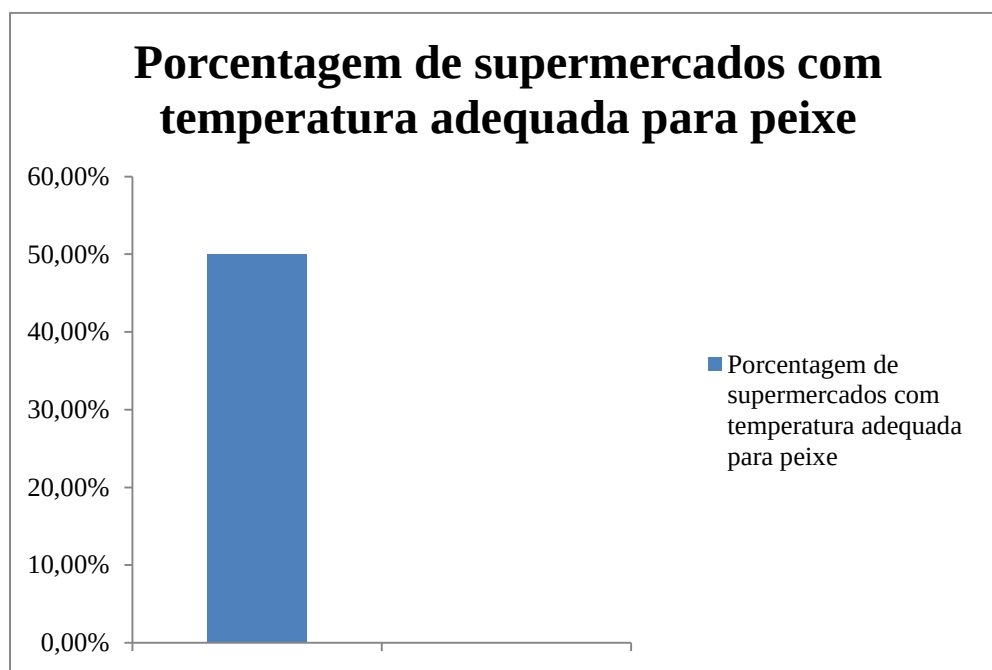


Gráfico 2: Dados dos supermercados E, A, C e F, sendo que destes, somente os supermercados E e A, corresponderam à temperatura ideal para armazenamento.

Para temperatura de carnes refrigeradas, penduradas com ganchos ou em bandejas plásticas, foram avaliados os supermercados D e E, sendo que destes, somente o supermercado D apresentou temperatura ideal de armazenamento. No supermercado E, todas as carnes mantidas sob refrigeração apresentaram temperatura inadequada de armazenamento (Gráfico 3).

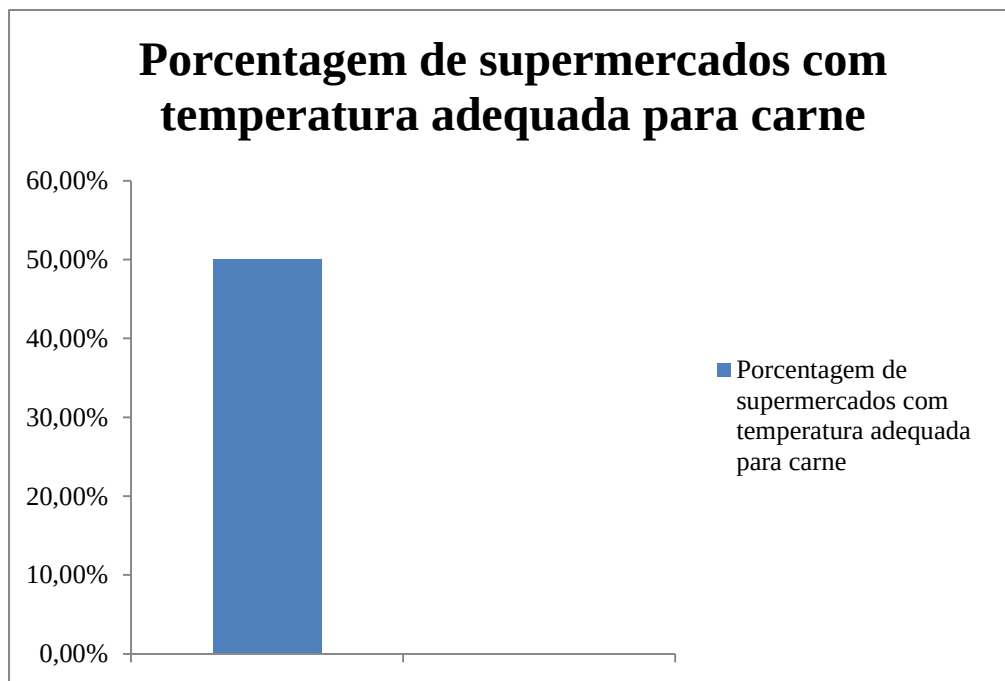


Gráfico 3: Dados do supermercado D e supermercado E, sendo que destes, somente o supermercado D correspondeu à temperatura ideal para armazenamento.

Para armazenamento de lingüiça, foi avaliado somente o supermercado D, sendo que este correspondeu a temperatura ideal de armazenamento (Gráfico 4).

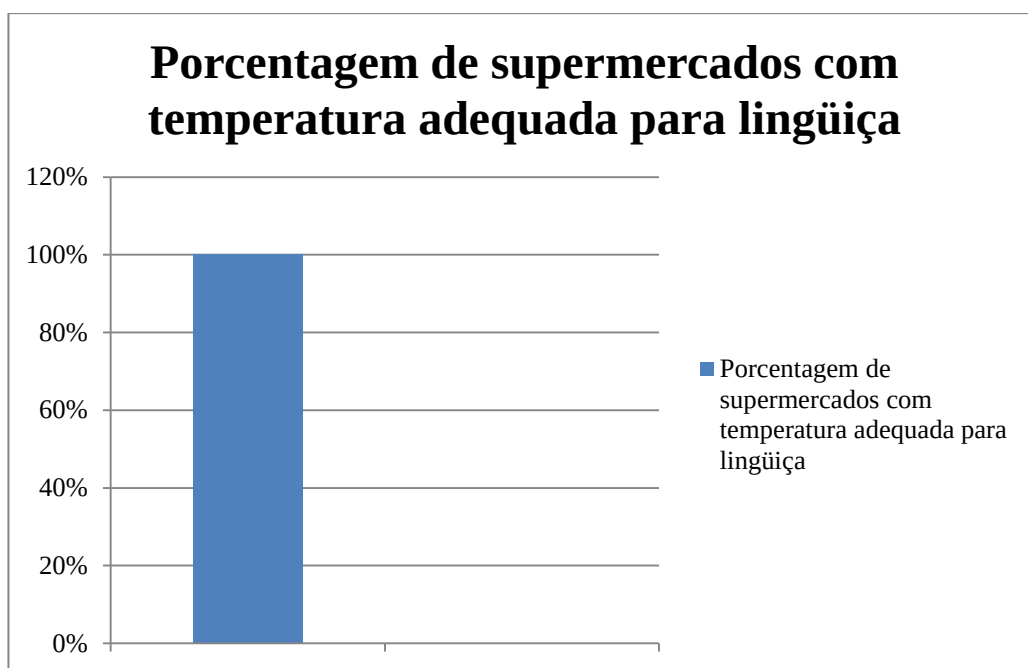


Gráfico 4: Foram colhidos dados somente do supermercado D, sendo que este correspondeu à temperatura ideal para armazenamento.

Através dos resultados obtidos, pode-se dizer que a maioria, dos equipamentos estavam proporcionando condições favoráveis à conservação dos produtos.

Os equipamentos que apresentam temperatura acima do recomendado, não fazem a correta função da refrigeração, afetando na conservação do alimento mais rapidamente (TORASSI, 2009). De acordo com Torassi (2009) apud MACÊD, et al., (2000), as temperaturas acima de 10°C, em balcões de resfriamento, podem permitir o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos nos alimentos, colocando em risco a segurança dos produtos e prejudicando o prazo de armazenamento.

CONCLUSÃO

Conclui-se que dos supermercados avaliados no Município de Pontes e Lacerda, a maioria atende aos regulamentos exigidos por órgãos competentes, como pela portaria CVS-6/99, de 10/3/99, pelas boas práticas de processamento. Verifica-se a importância da temperatura no armazenamento de produtos cárneos, desde o transporte até a comercialização, para que este produto não seja um meio de proliferação dos microrganismos.

O consumidor deve atentar-se na hora da escolha do produto, em relação a temperatura em que este se encontra, bem como as condições de higiene do local, a coloração, o prazo de validade e a origem destes produtos.

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Guia de Alimentos e Vigilância Sanitária**. 2012. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/guia_alimentos_vigilancia_sanitaria.pdf> Acesso em: 01 de maio de 2012.

ATIBAIA. **Os Dez Mandamentos do Congelamento e Descongelamento de Alimentos**. Atibaia, 2012. Disponível em: <http://www.atibaia.sp.gov.br/vigilanciasanitaria/alimentos/ali_osdezmand.htm>. Acesso em: 11 de abril de 2012.

AVILES, F. D. **Embalagens com Atmosfera Modificada**. 2012. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/sic/embalagens-com-atmosfera-modificada-22798/>> Acesso em: 21 de abril de 2012.

BIOQUALITAS. **Portaria CVS-6/99, de 10.03.99**. 2012. Disponível em: <<http://www.bioqualitas.com.br/arquivos/legislacao/CVS6-99.pdf>> Acesso em: 16 de abril de 2012.

BRASIL. Portaria CVS-6/99, de 10/3/99 publicada em 12/03/99 no D.O.E.S.P. 2012. Disponível em: <<http://www.drsergio.com.br/Alimentos/anvisa.html>> Acesso em: 19 de abril de 2012.

BRASIL. Portaria 1288/95 – SES/GO de 27 de fevereiro de 1995. 2012. Disponível em: <<http://www.visa.goias.gov.br/legislacao/ntalimentos.pdf>>. Acesso em: 03 de junho de 2011.

COSTA, L. **Transporte Adequado de Carnes**. 2011. Disponível em: <<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com.br/2011/06/transporte-adequado-de-carnes.html>>. Acesso em: 11 de abril de 2012.

CRIAR E PLANTAR. **Embalagem: Aparência vc. Qualidade**. 2012. Disponível em: <<http://www.criareplantar.com.br/pecuaria/lerTexto.php?categoria=32&id=86>> Acesso em: 21 de abril de 2012.

FONSECA, T. P. **Boas Práticas de Armazenamento e Distribuição da Central de Distribuição Frigorificada de uma Rede de Supermercados do Distrito Federal**. 2004. Monografia (Pós – Graduação “Lato Sensu em Qualidade em Alimentos) – Universidade de Brasília – UnB, Centro de Excelência em Turismo – CET, Brasília/DF. Acesso em: 28 de março de 2012.

GOMIDE, L. A. M. et. al. **Tecnologia de Abate e Tipificação de Carcaças**. 1ª edição. Viçosa, p. 41, 2006. Acesso em: 28 de março de 2012. Editora UFV.

GUEDES, J. M. **Análise da Qualidade da Carne Bovina em Mercados Varejistas no Município de Brasília – DF**. 2006. Monografia (Especialização em Qualidade de Alimentos) – Universidade de Brasília – UnB, Centro de Excelência em Turismo – CET, Brasília/DF. Acesso em: 28 de março de 2012.

LACERDA, L. T. C. **Avaliação da temperatura de transporte, armazenamento e comercialização de carnes bovina em supermercados de Caruaru - PE**. 2008. Monografia (Especialização em Gestão de Qualidade e Vigilância Sanitária em Alimentos) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, Recife/PE. Acesso em: 28 de Junho de 2012.

MELO, A. S. et al. **Embalagem como um elemento de Marketing: Um Estudo no Setor de Carnes Bovinas no Brasil**. São Paulo. 2012. Disponível em: <<http://www.favaneves.org/arquivos/1embalagem.pdf>> Acesso em: 21 de abril de 2012.

MURMANN, L. et al. **Temperaturas de Conservadores a Frio em Estabelecimentos que Comercializam Alimentos na Cidade de Santa Maria/RS**. 2012. Disponível em: <<http://www.lamic.ufsm.br/papers/3b.pdf>> Acesso e: 01 de maio de 2012.

OLIVEIRA, V. **Reconhecendo a cor da carne a vácuo**. 2010. Disponível em: <<http://professoravaleriaagroindustria.blogspot.com.br/2010/11/reconhecendo-cor-da-carne-vacu.html>> Acesso em: 29 de maio de 2012.

ROÇA, R. O. **Refrigeração**. 2012. Disponível em: <<http://puhrs.campus2.br/~thompson/Roca108.pdf>> Acesso em: 16 de abril de 2012.

SEARA. **Bovinos Porcionados**. 2012. Disponível em: <<http://www.seara.com.br/foodservices/linha/bovinos-porcionados/page/3/>> Acesso em: 21 de abril de 2012.

SUNNYVALE. **Atmosfera Modificada**. 2012. Disponível em: <<http://www.sunnyvale.com.br/solucoes/tecnologia/Default.aspx>> Acesso em: 29 de maio de 2012.

TESSER, E. S. **O Uso de Diferentes Tipos de Embalagem na Conservação de Carnes Bovinas**. 2009. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre/RS. Acesso em: 28 de março de 2012.

TORASSI, M. **Avaliação da Temperatura de Armazenamento de Alimentos Refrigerados em Supermercados de Criciúma – SC.** 2009. Monografia (Trabalho de Conclusão Curso de Farmácia) - Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma/SC. Acesso em: 28 de março de 2012.

TRIPOD. **Microrganismos psicrófilos x psicotróficos x mesófilos x termófilos.** 2012. Disponível em: <
http://prokariotae.tripod.com/psicrofilos_psicrotroficos_mesofilos_termofilos.htm>
Acesso em: 28 de junho de 2012.

ULMA. **Embalagem de Carne Moída em Bandeja de Poliestireno e Filme PVC.** 2012. Disponível em: <
<http://www.ulmapackaging.com.br/solucoes-de-empacotamento/alimentos-frescos/carnico/carne-em-bandejas/embalagem-de-carne-moída-em-bandeja-de-poliestireno-e-filme-pvc>> Acesso em: 21 de abril de 2012.

VALSECHI, O. A. **Noções Básicas de Tecnologia de Carne.** Araras, SP. 2001.

WEBCARNE. **Condições Higiênicas e Técnicas no Transporte de Carnes.** 2011. Disponível em: <
<http://www.webcarne.net/condicoes-higienicas-e-tecnicas-no-transporte-de-carnes/>> Acesso em: 11 de abril de 2012.