

Maria Cristina Rocha

**Atendimento às normas do Ministério da Agricultura para a conservação de
carne bovina resfriada, nos pontos de venda em Camaragibe - PE**

Recife

2021



Universidade Federal Rural de Pernambuco

Departamento de Ciências do Consumo

Curso de Bacharelado em Economia Doméstica

Atendimento às normas do Ministério da Agricultura para a conservação de carne bovina resfriada, nos pontos de venda em Camaragibe - PE

Monografia apresentada como exigência à obtenção do Grau de Bacharel em Economia Doméstica.

Linha de Pesquisa: Conservação de Alimentos

Orientadora: Prof.(a) Dra. Edleide Freitas Pires

Co-orientadora: Prof.(a) Dra. Larissa Santana Barreto

Recife

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- R672a Rocha, Maria Cristina
Atendimento às normas do Ministério da Agricultura para a conservação de carne bovina resfriada, nos pontos de venda em Camaragibe - PE: Estudo de caso / Maria Cristina Rocha. - 2021.
52 f. : il.
- Orientadora: Edleide Freitas Pires.
Coorientadora: Larissa Santana .
Inclui referências e anexo(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Economia Doméstica, Recife, 2021.
1. carne resfriada. 2. boas práticas de manipulação. 3. cadeia do frio. I. Pires, Edleide Freitas, orient. II. , Larissa Santana, coorient. III. Título

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Departamento de Ciências do Consumo

Curso de Bacharelado em Economia Doméstica

Atendimento às normas do Ministério da Agricultura para a conservação de carne bovina resfriada, nos pontos de venda em Camaragibe - PE

Maria Cristina Rocha

Monografia julgada adequada para obtenção do Grau de Bacharel em Economia Doméstica e aprovada por unanimidade em xx/xx/xxxx pela Banca Examinadora.

Orientador/a:

Prof(a). Dra. Edleide Freitas Pires
Departamento de Tecnologia Rural - UFRPE

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Celiane Gomes Maia da Silva
Membro Interno – Departamento de Ciências do Consumo - UFRPE

Profa. Dra. Vera Lucia Arroxelas Galvão de Lima
Membro Interno – Departamento de Ciências do Consumo - UFRPE

Profa. Ms. Chika Wakiyama
Membro Externo – Nutricionista, Ms. Nutrição - IMIP

Dedico este trabalho a todos aqueles que, como eu, nunca desistiram dos seus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a todos que me ajudaram a romper as barreiras do conhecimento e ultrapassar os obstáculos desta longa caminhada. A Deus principalmente que me fortaleceu e possibilitou a realização deste antigo sonho e me permitiu fazer parte desta universidade que tanto amo. A minha família que me apoiou a decisão de começar essa caminhada. A minhas amigas de curso e irmãs que conquistei e que tanto amo, Bernadete, Silvana, Williana, Clarice, Mailonga. A outras que conheci ao longo do caminho e aprendi a gostar. A todos os professores que me ajudaram na construção do conhecimento, em especial a minha orientadora Edleide Freitas Pires, profissional extraordinária que acreditou no meu potencial e que tanto admiro, por ser uma professora dedicada e que leva o (a) aluno (a) a pensar. A professora Laurileide Barbosa pela motivação e por sempre estar presente quando o cansaço tentava paralisar e minar minhas forças. As professoras da área de alimentos, em especial as professoras Celiane Maia e Michelle Rayssa que me incentivaram a continuar estudando mais sobre a área de alimentos e segurança alimentar e pelas aulas inspiradoras. A professora Fátima Santiago pela acolhida e disponibilidade, pelo afeto e os conselhos, você é digna de toda minha admiração. A Soninha pela ajuda sempre tão carinhosa, pela atenção na resolução das pendências. A professora Norma Sobral pela oportunidade de ser sua monitora no laboratório de microbiologia e pelos momentos de aprendizagem tão preciosos.

Enfim, sou grata por tudo que este curso me proporcionou e espero ter a possibilidade de ser útil e espalhar todo conhecimento construído ao longo desses cinco anos a todos que precisarem, esteja onde estiver. Obrigada.

“Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar no sonho que se tem, ou que seus planos nunca vão dar certo, ou que você nunca vai ser alguém. Tem gente que machuca os outros, tem gente que não sabe amar, mas eu sei que um dia a gente aprende. Se você quiser alguém em quem confiar confie em si mesmo, quem acredita sempre alcança”.

(Flávio Venturini / Renato Russo)

RESUMO

O Brasil produz em torno de 10 milhões de toneladas de carne bovina, dos quais, aproximadamente 20% são exportados para outros países, seguindo os mais rigorosos padrões de qualidade. Alimento nobre tendo a cultura como fator determinante para seu consumo. O objetivo desta pesquisa foi verificar o atendimento às exigências da Legislação em vigor para peças de carne bovina expostas à venda nos supermercados de Camaragibe, sobretudo quanto a conformidade da temperatura de armazenamento das carnes com o que preconiza a legislação e apresentar sugestões para melhoria das condições de armazenamento a fim de minimizar os problemas de conservação observados. A amostra foi oriunda de cinco locais de venda, onde foram coletadas seis peças de carne de cada supermercado, de dois diferentes cortes (patinho e peito) totalizando 30 amostras, as quais foram embaladas em sacos de polietileno de alta densidade, nas mesmas condições oferecidas ao consumidor. Para avaliar a temperatura, foi utilizado um termômetro digital portátil multi-funções, com haste metálica e faixa de medição de -50°C a 300°C. Dos 5 estabelecimentos visitados, apenas dois deles, possuíam termômetro visível e dispunham quantidade ideal de peças nos equipamentos. Quanto a obediência da temperatura das peças, apenas em um supermercado, a temperatura média das carnes se encontrava em conformidade com o estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 4/2014 – DIVISA/SVS/SES. Sendo assim, das 30 amostras analisadas, apenas 6 estavam de acordo com a temperatura ideal para conservação de carnes refrigeradas. Os resultados permitiram inferir sobre a necessidade da implantação das boas práticas, sistemas de verificação e treinamento para os funcionários, bem como a avaliação do funcionamento da cadeia de frio com seus registros. Foi sugerido o sistema APPCC para ser implantado nas atividades de manipulação e exposição de carnes refrigeradas, cujos controles devem ser seguidos por todos envolvidos na produção.

Palavras-chave: Carne resfriada. Boas práticas de manipulação. Cadeia de frio.

ABSTRACT

Brazil produces around 10 million tons of beef, from which approximately 20% are exported to other countries following rigorous quality standards. High-quality food is an important factor in its consumption. The goal of this research was to verify if current legislation for slices of beef exposed in supermarkets of Camaragibe city is being enforced correctly. Especially in terms of temperature conditions in the beef storages according to the legislation, and to present suggestions to enhance these conditions to minimize the issues found. It has been selected a sample of five sale points, where was collected six pieces of beef from each supermarket. It has been considered two types of cuts (“patinho” and “peito”). Hence, in total 30 meat samples, which were packed using high-density polyethylene plastic, i.e., following the same conditions as offered to regular customers. To evaluate the temperature conditions, it was used a portable multi-function digital thermometer with a metallic rod and -50°C to 300°C measurement capacity. Two out of five sites had visible thermometers and exposed enough pieces in the glass case. In regards to the temperature conditions of the beef, only one site has followed the regulations of the “regulatory standard n° 4/2014 – DIVISA/SVS/SES”. Therefore, only six out of the 30 samples have followed the current regulations of ideal temperature for refrigerated meat. The results allowed us to identify the need for the enforcement of best practices, assessment systems, and training programs to employees, as well as the means to certify the production chain of refrigerated meat. It has been suggested the deployment of the APPCC system on the manipulation and exposition of refrigerated meat, which is to be adopted by every stakeholder of the production line.

Keywords: Refrigerated meat. Manipulation best-practices. Cold chain.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema do senso de percepção humana e sua relação com o alimento	nº pág 14
Figura 2 – Termômetro dos balcões frigoríficos	nº pág 21
Figura 3 – Balcão frigorífico	nº pág 22
Figura 4 – Gráfico dos níveis de dispersão das temperaturas de superfície	nº pág 23
Figura 5 – Boxplot comparativo: temperatura da superfície versus turno	nº pág 25
Figura 6 – Percentual de temperatura no centro geométrico das peças	nº pág 26
Figura 7 – Gráfico dos níveis de dispersão das temperaturas do centro geométrico	nº pág 27
Figura 8 – Boxplot comparativo: temperatura do centro geométrico versus turno	nº pág 29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Atributos sensoriais da carne fresca	nº pág 16
Tabela 2 - Condições de comercialização de carnes resfriadas	nº pág 23
Tabela 3 – Medidas de posição e dispersão da temperatura de superfície	nº pág 24
Tabela 4 – Análise de variância (ANOVA) para a temperatura de superfície	nº pág 24
Tabela 5 – Teste t para comparação das duas temperaturas médias superfície	nº pág 26
Tabela 6 – Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação (centro)	nº pág 28
Tabela 7 – Análise de variância (ANOVA) para a temperatura do centro	nº pág 28
Tabela 8 – Teste t para comparação das duas temperaturas médias centro	nº pág 29

LISTA DE SIGLAS

APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
ANOVA	Análise de variância
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 A carne	11
2.2 Conservação da carne por refrigeração	12
2.3 Características da carne	13
2.4 Entrepostos de comercialização de carne resfriada	14
2.5 Qualidade	15
2.6 Consumo	17
2.7 Boas práticas e APPCC	18
3. MATERIAIS E MÉTODOS	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32
ANEXOS	38

1. INTRODUÇÃO

O rebanho bovino brasileiro em 2018 era de 214,69 milhões de cabeças e o volume de carne produzida chegou a 10,96 milhões de toneladas, 12,8% acima do que foi produzido em 2017. Desse total 2,21 milhões foram exportadas, representando 20,12%, ficando no mercado interno 79,64% da produção, garantindo um consumo de 42,12Kg de carne bovina por habitante brasileiro (ABIEC, 2019).

De acordo com o Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017, a carne pode ser definida como “massas musculares e demais tecidos que as acompanham, incluída ou não a base óssea correspondente, procedentes das diferentes espécies animais, julgadas aptas para o consumo pela inspeção veterinária oficial” (MAPA, 2017).

Considerada um alimento nobre, a carne é rica em proteínas (quantitativa e qualitativamente), aminoácidos essenciais, gorduras, vitaminas, sais minerais e glicídios. As proteínas representam em torno de 16% a 22% da massa muscular sendo a gordura sua principal variável, entre 0,7% e 28,7% nos bovinos adultos. Essa flutuação na composição da gordura leva a uma variação nos percentuais dos demais componentes, dependendo da idade, raça, sexo, manejo e da espécie (PARDI et. al., 2005). Segundo Barros & Meneses & Silva (2011) “a carne ocupa papel central nas reuniões e eventos comemorativos, proporcionando momentos importantes de coesão social onde além das funções biológicas, atende também a funções sociais”, sendo a cultura fator determinante para seu consumo embora o instinto e a necessidade orgânica interfiram na escolha.

Devido a sua composição e grande conteúdo de água, a carne apresenta grande risco de deteriorações, constituindo substrato para diversos microrganismos, necessitando da utilização de métodos de conservação eficientes com o objetivo de prolongar o seu tempo de vida útil. De acordo com Pardi (2005) a inibição dos microrganismos patógenos e deteriorantes acontece em temperaturas próximas a 0°C, por este motivo é importante a manutenção da cadeia do frio em temperaturas adequadas tanto na manipulação como na manutenção durante a exposição e comercialização da carne.

A refrigeração tem sido o método tradicional de preservação das carnes frescas utilizado com sucesso para garantia da segurança, aparência e tempo de vida útil, sobretudo por controlar o desenvolvimento microbiológico (ZHOU et. al., 2010). Entretanto existe um

fator limitante nesse método, ou seja, a dificuldade de manter a temperatura adequada da peça, principalmente nas gôndolas expositoras, na sua maioria, abertas, onde as carnes ficam expostas a variações de temperatura. Tal fato é, principalmente, observado em regiões quentes como o Nordeste do Brasil (LIMA, 2009).

Esta pesquisa buscou avaliar as condições de conservação da carne bovina resfriada exposta à venda em supermercados da cidade de Camaragibe, localizada na Região Metropolitana de Recife e teve por objetivo verificar o cumprimento às exigências da Legislação em vigor para “peças de carne bovina expostas à venda em supermercados”. Sendo assim, foi avaliada a temperatura de exposição de peças de carnes bovina com o fim de julgar, à luz do que preconiza a legislação, as condições de segurança para os produtos comercializados. Para as irregularidades constatadas, foram apresentadas sugestões de melhorias das condições de armazenamento.

Levando-se em consideração a importância da conservação nos pontos de comercialização de alimentos de origem animal e a obrigatoriedade no atendimento às normas do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, espera-se que esta pesquisa venha a contribuir para a conscientização das empresas distribuidoras em benefícios da qualidade do produto exposto à venda e conseqüentemente da economicidade e segurança alimentar do consumidor.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - A CARNE

O valor movimentado pela pecuária de corte atingiu em 2018 um crescimento de 8,3% em relação ao ano anterior. Isso demonstra um consumo crescente. Estes dados incluem desde os insumos até o total comercializado pelas indústrias e varejos e é o maior já registrado dos últimos dez anos (ABIEC, 2019). Após um 2018 recorde nas exportações de carne bovina in natura, o setor apostou em um crescimento nas vendas internas em 2019. De acordo com pesquisadores do CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), da Esalq/USP, a causa foi baseada nas perspectivas de que a economia nacional apresentou tendência de elevação do poder de compra da população (CEPEA, 2019), entretanto a redução do poder econômico da população devido a Pandemia do Covid19 provocou mudanças à mesa dos brasileiros que cortaram o consumo de carne bovina para o menor nível em 25 anos. De acordo com o IBGE, o preço das carnes, em geral, subiu 35% de abril de 2020 a abril de 2021 o que justificou a redução do consumo (ANA MANO, 2021)

A carne é uma das principais fontes de proteínas consumidas pela população brasileira. Além do valor proteico, os ácidos graxos e vitaminas do complexo B presentes na sua composição são fatores que contribuem para o valor nutritivo das carnes, razões de serem consideradas alimento importante para a nutrição humana. Por outro lado, pelas mesmas razões são excelentes meios de cultura para o desenvolvimento de microrganismos e, conseqüentemente, representam um dos principais alimentos envolvidos em surtos de toxinfecções alimentares.

As matérias-primas de origem animal são susceptíveis a contaminações por microrganismos desde a sua produção até sua comercialização e, em consequência, passíveis de deteriorações proteicas, além da degradação dos carboidratos, oxidação e rancificação das gorduras e alterações enzimáticas (FANALI, 2018; LAWRIE, 2005; PARDI et. al., 2005).

A deterioração da carne ocorre em uma sequência onde as mudanças se processam devido à atividade bioquímica de organismos invasores. Primeiro a carne se liquefaz, em seguida há a formação de gás, os aminoácidos livres são atacados e o glicogênio é fermentado. Essas atividades causam odores fétidos e sabores desagradáveis, além da produção de toxinas pelos microrganismos que, em alguns casos, podem levar à morte. Um dos efeitos observáveis é a limosidade em consequência da temperatura e umidade ótimas para sua formação, também

ocorre descoloração devido à destruição dos pigmentos, pois a mioglobina é oxidada a metamioglobina conferindo coloração marrom à carne, como também pigmentos esverdeados da combinação do enxofre com a hemoglobina (LAWRIE, 2005; RIEDEL, 2005).

Para que a deterioração seja retardada a carne sofre um tratamento térmico após o abate denominado frigorificação, garantindo sua preservação e aumentando o prazo de vida comercial (PARDI et al., 2005). Para evitar o crescimento microbiano, as carcaças devem ser resfriadas o mais rápido possível a -1°C de temperatura, por meio de ar com velocidade controlada para que seja evitado o ressecamento da superfície. Entretanto seu volume e cobertura de gordura interferem no tempo de resfriamento e se as carcaças estiverem quentes pode resultar no endurecimento da carne, fenômeno conhecido como “encurtamento pelo frio” (LAWRIE, 2005). Assim que as carcaças atingem temperaturas próximas a 1°C ou acima, se faz a separação em quartos. A temperatura em que devem ser mantidas depois de separadas as peças depende do tempo que decorre para sua utilização (PARDI et al., 2005).

2.2 - CONSERVAÇÃO DA CARNE POR REFRIGERAÇÃO

O termo “carne refrigerada” diz respeito à carne tratada pelo frio, pouco acima do ponto de congelação (PARDI et. al., 2005). A Instrução Normativa DIVISA/SVS Nº 4 DE 15/12/2014 determina que “carnes refrigeradas devem ser recebidas a temperaturas entre 0°C e 7°C e as carnes bovina e suína, de aves entre outras e seus produtos devem ser manipulados crus em temperatura de até 4°C com validade de até 3 (três) dias”, desde que obtida e manipulada sob condições de higiene nos matadouros, na estocagem, durante o transporte, antes e durante sua comercialização e após a aquisição pelos consumidores (LAWRIE, 2005).

O uso do frio oferece vantagens significativas no que diz respeito à conservação dos alimentos, permitindo o prolongamento da sua vida útil, prevenindo modificação das características sensoriais e, preservando o valor nutricional a um custo razoavelmente baixo. A aplicação do frio na conservação das carnes permite inibir ou estacionar o desenvolvimento de microrganismos, bem como das enzimas produzidas por eles, reduzir as reações com o oxigênio do ambiente e assim conter as reações de rancificação oxidativa das gorduras (ORDOÑEZ et. al., 2005). Quando abatida e manipulada em regiões de clima quente, a carne sofre alterações mais rápido do que em regiões de clima ameno, porém existem outros fatores

que também irão interferir no tempo refrigeração como, por exemplo, o volume e a cobertura de gordura (LAWRIE, 2005).

Carne resfriada é aquela obtida e mantida na temperatura entre 1°C e 2°C conservando assim suas características físico-químicas. O sucesso da conservação depende também de uma mínima contaminação inicial. Além disso, com a imediata refrigeração é possível controlar a elevação da temperatura na fase da conversão do glicogênio em ácido láctico (PARDI et al., 2005). Temperaturas abaixo ou acima do intervalo ideal para o desenvolvimento microbiológico terão uma ação preventiva sobre a deterioração. Para carne fresca, a refrigeração, incluindo o armazenamento acima ou abaixo do ponto de congelamento, tem sido o método tradicional de preservação (ZHOU, 2010). Por se tratar de um alimento perecível, a carne deve ser armazenada sob refrigeração para que suas características permaneçam viáveis até o prazo de validade determinado. Supermercados e demais fornecedores de produtos alimentícios utilizam o frio para a conservação desses alimentos (CHARAVARA, 2014).

O uso de temperaturas baixas com o objetivo de inibição do desenvolvimento de microrganismos e retardamento da atividade enzimática contribui para o controle das infecções e toxinfecções alimentares pelo fato de tais alterações ocorrerem em temperaturas acima de 4°C.

Os surtos alimentares de gastroenterite no mundo envolvendo o microrganismo *Campylobacter jejuni* associado a frango contaminado e a Doença de Haff associada ao consumo de carne de peixe contaminada (G1 PE, 2021) são alguns exemplos associados a conservação inadequada de proteína animal que podem causar graves efeitos sobre a saúde, inclusive a morte (FERREIRA Et. al., 2017).

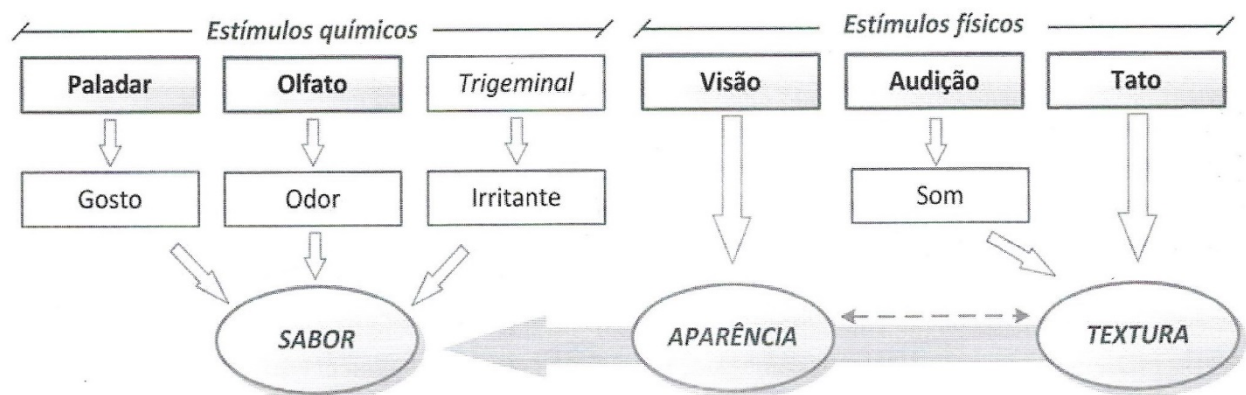
2.3 – CARACTERÍSTICAS DA CARNE

As características sensoriais da carne têm sido tema de estudo envolvendo sua padronização para fins de controle de qualidade, repercutindo após o preparo, seja na indústria ou no âmbito doméstico (PARDI et al., 2005). Os atributos sensoriais da carne são determinados pelas preferências regionais e particulares dos consumidores, alguns elementos são apreciados mais subjetivamente como a cor, o grau de marmorização, a textura, a

consistência, o aroma e a suculência, porém de todos os atributos, a textura e a maciez são os mais importantes na opinião dos consumidores. Para o paladar, a maciez envolve três aspectos: facilidade de penetração pelos dentes, fragmentação e a qualidade do resíduo posterior à mastigação (PARDI et. al., 2005; LAWRIE, 2005).

Os fatores de aceitabilidade sensorial são interligados, como mostrado na Figura 1, onde a aparência pode influenciar na percepção do sabor e está relacionada com a aquisição do produto, sendo muito importante no caso da carne fresca. O valor nutricional também é considerado, porém como não pode ser percebido diretamente, não é considerado fator de aceitabilidade sensorial (RAMOS & GOMIDE, 2007).

Figura 1 – Esquema do senso de percepção humana e sua relação com a qualidade do alimento (RAMOS & GOMIDE, 2007).



A cor e a aparência constituem os principais critérios utilizados pelos consumidores para estabelecer parâmetros de qualidade do alimento, pois constitui o primeiro impacto sobre o produto. Se a cor não for atraente dificilmente despertará o desejo de seu consumo, esse comportamento é influenciado por questões culturais, pois o indivíduo associa o frescor da carne com a cor vermelho brilhante (RAMOS & GOMIDE, 2007).

2.4 – ENTREPÓSITOS DE COMERCIALIZAÇÃO DA CARNE RESFRIADA

No Brasil, o controle oficial dos produtos de origem animal foi feito, pela primeira vez, mediante decreto 11.462 de 1915, mas só foi concretizado em 1921 com o decreto 14.711, que

criou a Seção de Carnes e Derivados e a Seção de Leite e Derivados no Serviço da Indústria Pastoral do Ministério da Agricultura. A partir daquele momento foi criado um dispositivo para a inspeção de carnes e as instruções que passaram a reger a Inspeção Federal de Frigoríficos, Fábricas e Entrepostos de Carnes e Derivados de acordo com a portaria ministerial de 30 de novembro de 1921 (MACHADO, 2010).

Entre os diversos canais de distribuição desde a produção até a venda final, o varejo é o que tem o contato direto com o consumidor quando sofre o impacto das transformações atribuídas ao comportamento de cada comprador e variações na disposição para as compras e formas de consumo. Há uma demanda considerável por conveniência e agilidade na aquisição de produtos e soma-se a isto a busca por melhores preços e melhor qualidade tanto do que se está adquirindo quanto do atendimento (HALAT, 2019).

De acordo com a Portaria ADAGRO Nº 058, de 26 de setembro de 2017:

Art. 1º: I – Entrepostos de Carnes em Supermercados: Estabelecimento, situado em supermercado, destinado ao recebimento, guarda, conservação e acondicionamento de carnes e miúdos resfriados ou congelados, das diversas espécies de açougue, já inspecionadas na origem, e que disponha de lugar específico para o seu fracionamento, porcionamento, moagem e amaciamento, sendo embaladas e rotuladas para comercialização, no próprio supermercado ou, distribuição no Estado de Pernambuco, observando-se as garantias de todo o processo e atendendo às legislações pertinentes. .

Art. 2º: § 1º- Os produtos elaborados, nos Entrepostos de Carne em Supermercados e Entrepostos de Carnes, deverão ser apresentados em balcões expositores embalados e rotulados para o autosserviço ou entregues diretamente ao consumidor sendo, neste caso, com dispensa de rotulagem, desde que obedecidas às condições desta portaria e seu anexo.

2.5 - QUALIDADE

A qualidade da carne está relacionada a diversos fatores como manejo dos animais e produção sustentável, que devem estar aliados com a satisfação do consumidor e com a lucratividade do produtor (MELO, 2016). A definição de qualidade envolve fatores subjetivos definidos pelo consumidor e fatores objetivos que são cientificamente possíveis de dimensionar. Diante da competitividade do mercado, a qualidade é um recurso estratégico para

abertura de novos mercados e fidelização daqueles antes abarcados. Cada etapa da cadeia produtiva possui uma definição do que seja qualidade, porém ela deve ser analisada como algo subjetivo, pois depende da percepção do consumidor, que atribui significado a estímulos sensoriais provocados pelo alimento. A segurança alimentar é de fundamental importância assim como o valor nutricional, a forma como o alimento é produzido e manipulado, o impacto ambiental e a geração e destinação dos resíduos provenientes do processamento (BECKER, 2002, apud RAMOS & GOMIDE, 2007, p. 41).

Para o comércio varejista o atributo que mais interessa é o preço, por esse motivo precisam de mercadorias com alta margem de lucro, de fácil manuseio e com vida útil extensa contribuindo com um rápido retorno do investimento como também favorecendo a consolidação da imagem do estabelecimento e melhorando sua posição no mercado. Partindo dessa premissa torna-se evidente que nem sempre o consumidor tem suas necessidades satisfatoriamente atendidas, no entanto como a escolha é feita por ele cabe aos produtores atender o desejo dos clientes e ao varejista ofertar o produto com os atributos esperados para que possa se destacar neste mercado fortemente competitivo (RAMOS & GOMIDE, 2007).

A aparência da carne deve ser própria de cada espécie, segundo a Instrução Normativa nº 20/99 sem presença de limo na superfície, corpos estranhos ou acúmulo sanguíneo na embalagem (BRASIL, 1999). No quadro 1 estão relacionados os principais atributos que a carne deve ter para se tornar atrativa para o consumidor. A cor deve ser uniforme sem manchas, livre de flacidez e não exsudativa, porém à medida que o corte envelhece a superfície escurece se tornando progressivamente esverdeada pela ação de microrganismos. Sua textura deve ser firme, compacta, elástica e ligeiramente úmida, odor suave e característico não devendo se apresentar oxidado (ALMEIDA-MURADIAN & PENTEADO, 2007).

O fator qualidade não se restringe apenas aos atributos sensoriais da carne, mas também àqueles que são inerentes a ela que, de forma direta ou indireta, influenciam a qualidade do produto final, como a capacidade de retenção de água, pH, estabelecimento do *rigor mortis*, entre outros. Alguns indicadores na carcaça permitem estimar características de qualidade presentes no produto como maturidade fisiológica, grau de marmoreio, cor, textura e firmeza da gordura (RAMOS & GOMIDE, 2007). A LEI nº 11.346, de 15 de setembro de 2006 em seu Artigo 4º estabelece que a segurança alimentar e nutricional também abrange

“IV- a garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos...” (CONSEA, 2006).

Quadro 01 – Atributos sensoriais da carne fresca

Atributo sensorial	Características das carnes frescas
Aparência	Uniforme, sem acúmulo sanguíneo, corpos estranhos e presença de limo na superfície. A gordura deve ser de uma tonalidade que varia de branca a amarela e não deve apresentar pontos hemorrágicos. A cor das carnes deve ser uniforme, sem manchas escuras ou claras, variando na espécie bovina, do vermelho-escuro ou pardacento ao vermelho-cereja ou claro (em diferentes níveis ou intensidades).
Textura	Normalmente é firme, compacta, elástica e ligeiramente úmida. A gordura deve mostrar-se firme ao tato.
Odor	Característico de cada espécie. A carne e a gordura devem ter odor suave e agradável.
Sabor	Suave e característico de cada espécie. Varia segundo a raça, idade e regime alimentar do animal. Um complexo conjunto de substâncias químicas é responsável pelo sabor da carne.

Fonte: MESQUITA, 2014

2.6 – CONSUMO

Consumo se refere às múltiplas formas de provisão de bens ou serviços e às diferentes formas de acesso a eles, visto também como um mecanismo social produtor de sentido e subjetividade, utilizado no cotidiano pelos diferentes grupos sociais para definir estilo de vida, identidades, como mediador das relações sociais e estabelecendo fronteiras entre pessoas e coletividades (BARBOSA & CAMPBELL, 2017).

Construções culturais, costume, instinto, agradável ao paladar (forma de prazer), partilhar refeições (celebração), função biológica e social, representações simbólicas orientam práticas e comportamentos. Quando o consumidor escolhe o supermercado, acredita que, devido ao tamanho do estabelecimento, a preocupação com a segurança e a qualidade é maior, além de considerar que a fiscalização neste tipo de estabelecimento pelos órgãos fiscalizadores

é mais rigorosa. Outro fator preponderante se refere à política de ofertas realizadas nesses locais (BARROS & MENESES & SILVA, 2011).

As populações menos favorecidas também se preocupam em saciar a fome, por esse motivo sua predisposição ao consumo de carne é muito maior do que ávidas populações mais abastadas. Devido ao seu preço elevado, os indivíduos consomem apenas quando a renda permite. Assim sendo, existe uma forte conexão entre o desenvolvimento econômico e o consumo de carne (LAMBERT et al., 2005 apud SPROESSER et al. 2006).

2.7 – BOAS PRÁTICAS E APPCC

As boas práticas se referem ao conjunto de normas de higiene e segurança que envolve a manipulação dos alimentos, incluindo procedimentos, aspectos estruturais das instalações, controle de pragas, escolha da matéria prima, entre outros, descritos em um manual. Todos os estabelecimentos que comercializam alimentos devem implantar e manter as boas práticas como forma de garantir a segurança alimentar e a qualidade de seus produtos. Primeiro é necessário conhecer os requisitos legais (portarias, decretos e leis), planejar sua implantação adequando o estabelecimento às exigências, cuidar da manutenção e atualização do sistema (BERTIN & MENDES, 2019).

A RDC nº 275/2002 da ANVISA conceitua o Manual de Boas Práticas como:

“... documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo, no mínimo, os requisitos sanitários dos edifícios, a manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle e garantia de qualidade do produto final”.

O Manual deve constar de todas as operações realizadas no estabelecimento. O seu conteúdo deve estar intimamente relacionado com a realidade da empresa como também deve conter todos os requisitos determinados em lei. Devem fazer parte também, as estratégias para controle e garantia dos alimentos elaborados, apesar de serem exigidos pela legislação (SANTOS JUNIOR, 2011).

Para o diagnóstico inicial, geralmente, utiliza-se uma lista de verificações preenchida por um responsável técnico, com a intenção de verificar as condições reais do estabelecimento e dimensionar o que precisa ser modificado ou melhorado. Entretanto, além da disposição para

mudanças, os proprietários precisam destinar recursos para possibilitar as adequações ao programa de qualidade, viabilizando capacitações da equipe de trabalho e as adequações do ambiente. O responsável técnico é de fundamental importância no processo, pois deverá ter conhecimento profundo a respeito dos requisitos e disposições legais que precisam ser seguidos por todos os envolvidos para a obtenção da qualidade (BERTIN & MENDES, 2019).

A incorporação das boas práticas é exigência para a instalação do sistema APPCC (Análise de perigos e pontos críticos de controle), pois visa assegurar e garantir a produção de alimentos seguros. O conceito de APPCC (Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle) se configura como uma proposta de identificação, determinação e controle de perigos evitando que fatores internos e externos ligados à produção do alimento interfiram em sua segurança e qualidade, de modo que desde 1971 esta metodologia deixou de ser restrita à NASA e foi apresentada para o mundo pela primeira vez na Conferência Nacional sobre Proteção de Alimentos nos Estados Unidos (GIOVA, 1997).

Em 1993 com a Portaria 1428 do Ministério da Saúde, o sistema APPCC é regulamentado no Brasil, definindo normas e procedimentos para um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço. Alguns aspectos definidos pela Portaria englobam desde as condições ambientais, instalações e saneamento, equipamentos e utensílios, até informações ao consumidor, exposição, comercialização e controle de pragas (RIBEIRO-FURTINI & ABREU, 2006).

O sistema identifica os perigos e determina a gravidade dos riscos associados a todas as etapas do processo produtivo. Sendo assim, perigo se refere a contaminações inaceitáveis e risco se refere à estimativa da possibilidade da ocorrência do perigo. Após essa etapa vem a determinação do ponto crítico de controle (PCC), momento no qual o perigo identificado pode ser controlado ou minimizado. Depois são especificados critérios que definem se uma operação está sob controle, com características de natureza química, física e biológica. São estabelecidos e implementados processos para monitorar cada PCC, verificando se está sendo conduzido adequadamente e se está sob controle. Posteriormente são tomadas ações corretivas quando necessárias e é feita a verificação para assegurar a efetividade do sistema (GIOVA, 1997).

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na cidade de Camaragibe, situada na região metropolitana do Recife-PE, em supermercados que se enquadram na categoria de médio e grande porte. Foi selecionada amostra de cinco supermercados, seguindo o método de amostragem aleatória simples sem reposição e em cada supermercado foram coletadas seis peças de carne de dois diferentes tipos de corte (patinho e peito), pesando aproximadamente um quilo cada, totalizando 30 amostras (n=30). As amostras foram embaladas em sacos de polietileno de alta densidade, nas mesmas condições oferecidas ao consumidor.

Para avaliar a temperatura foi utilizado um termômetro digital portátil multi-funções, dotado de haste metálica com capacidade para medição na faixa de -50°C a 300°C. A temperatura foi verificada cerca de 10 minutos após a coleta, ou seja, tempo necessário para fazer o pagamento. Para cada medição aguardou-se até dois minutos até a estabilização da temperatura. A temperatura da superfície foi avaliada inserindo o termômetro entre a embalagem e a peça. A do centro geométrico foi verificada inserindo o termômetro no tecido da peça. Primeiro foi medida a temperatura da superfície e depois a do centro da peça.

Para cada peça de carne que compõe a amostra foram estudadas as variáveis: temperatura da superfície, temperatura do centro geométrico, peso, tipo de corte e horário em que foram analisadas as peças. Também foram verificados os locais de exposição e atendimento às normas com relação à temperatura de refrigeração.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um estudo realizado por Costa et. al. (2012), ficou constatado que um fator de extrema importância para manutenção da temperatura é a capacidade do equipamento no qual as carnes estão acondicionadas, o Decreto 20.786/98, Artigo 300 e inciso XVI afirma que os equipamentos devem ter: "... capacidade proporcional à demanda, para conservação dos gêneros alimentícios de fácil deterioração, em perfeito estado de conservação e funcionamento, com termômetro visível para as câmaras frias e balcões frigoríficos".

Dos estabelecimentos visitados, no momento da coleta dos dados, apenas dois deles tinham termômetro visível, o primeiro (S1) estava marcando 0,6°C e no segundo (S2) 0,1°C, como pode ser observado na Figura 2. Nos dois estabelecimentos (S1 e S2), a área destinada à

venda de carnes é refrigerada e isolada das outras áreas enquanto nos demais não foi constatado sistema de refrigeração além de ter o ambiente compartilhado com padaria e venda de embutidos e carnes salgadas, como charque e fígado bovino e suíno.

Figura 2 – Termômetro dos balcões frigoríficos.



Com relação à capacidade dos equipamentos de refrigeração, apenas dois (S1 e S2) estavam com quantidade ideal de peças e foi informado que a reposição era feita de acordo com a rotatividade do produto. Nestes, também pode-se observar que os equipamentos se encontravam em bom estado de conservação. Nos demais estabelecimentos, os equipamentos apresentavam não conformidades quanto ao estado de conservação. Observou-se também inconformidades quanto a quantidade de peças acomodadas nos equipamentos, ou seja, acima da capacidade, o que evidenciou, claramente, o prejuízo para a circulação do ar frio. Somando-se a isto, os mesmos equipamentos demonstraram condições de higiene insatisfatórias demonstradas pela presença de sujidades e material vegetal, como folhas de alface em contato com as peças de carne, como mostrado na Figura 3. Considera-se inadequada a ornamentação com folhosos de expositores de produtos de origem animal não embalados, por serem os vegetais naturalmente contaminados com microrganismos indesejáveis responsáveis por deteriorações e até patogênicos, com possibilidade de multiplicação até em temperaturas de refrigeração (JAY, 2005).

Figura 3 – Balcão frigorífico.



A respeito da temperatura das carnes, dos cinco estabelecimentos visitados, em apenas um, a temperatura média das carnes estava abaixo do limite máximo estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 4/2014 – DIVISA/SVS/SES, onde é ressaltado que “Carnes bovina e suína, aves, entre outras, e seus produtos manipulados crus até + 4°C (quatro graus Celsius) e validade de até 3 (três) dias e mantidas em geladeira ou balcão frigorífico com Temperaturas máximas de + 4°C” para carnes frescas refrigeradas. A Vigilância Sanitária no uso de suas atribuições estabelece na Resolução da Diretoria Colegiada - Nº 43, de 1º de Setembro de 2015 (Art. 41), “os alimentos proteicos de origem animal devem ser manipulados em área climatizada entre + 12°C e + 18°C (doze e dezoito graus Celsius), além de armazenados e

distribuídos à temperatura inferior a + 5°C (cinco graus Celsius)”. As temperaturas registradas estão apresentadas na Tabela 1.

Amostra	Informação T °C (S/N)	Quantidade de peças expostas (C/NC)	T°C superfície	T°C centro geométrico	Aspecto da peça (C/NC)
S1	S	C	7,8	6,5	C
S1	S	C	7,5	7,0	C
S1	S	C	8,0	8,1	C
S1	S	C	8,2	8,4	C
S1	S	C	7,3	5,9	C
S1	S	C	7,2	7,5	C
Média			7,67	7,23	
Desvio Padrão			0,40	0,95	
S2	S	C	5,5	5,6	C
S2	S	C	5,9	5,8	C
S2	S	C	6,5	6,3	C
S2	S	C	6,8	6,3	C
S2	S	C	5,7	4,9	C
S2	S	C	4,1	4,9	C
Média			5,75	5,63	
Desvio Padrão			0,95	0,63	
S3	N	NC	11,1	11,4	NC
S3	N	NC	11,5	11,5	NC
S3	N	NC	13,9	13,6	NC
S3	N	NC	12,0	12,6	NC
S3	N	NC	6,1	4,6	C
S3	N	NC	10,1	9,5	NC
Média			10,78	10,53	
Desvio Padrão			2,62	3,21	
S4	N	NC	8,1	8,3	NC
S4	N	NC	9,6	9,8	NC
S4	N	NC	8,2	8,1	NC
S4	N	NC	8,5	8,7	NC
S4	N	NC	9,5	9,7	NC
S4	N	NC	9,1	9,0	NC
Média			8,82	8,93	
Desvio Padrão			0,68	0,71	
S5	N	NC	9,3	9,9	NC
S5	N	NC	8,7	8,5	NC
S5	N	NC	7,9	8,2	C
S5	N	NC	8,2	8,3	NC
S5	N	NC	8,7	8,9	NC
S5	N	NC	10,3	10,5	NC
Média			8,85	9,05	
Desvio Padrão			0,86	0,94	

S=sim, N=não, C=conforme, NC=não conforme

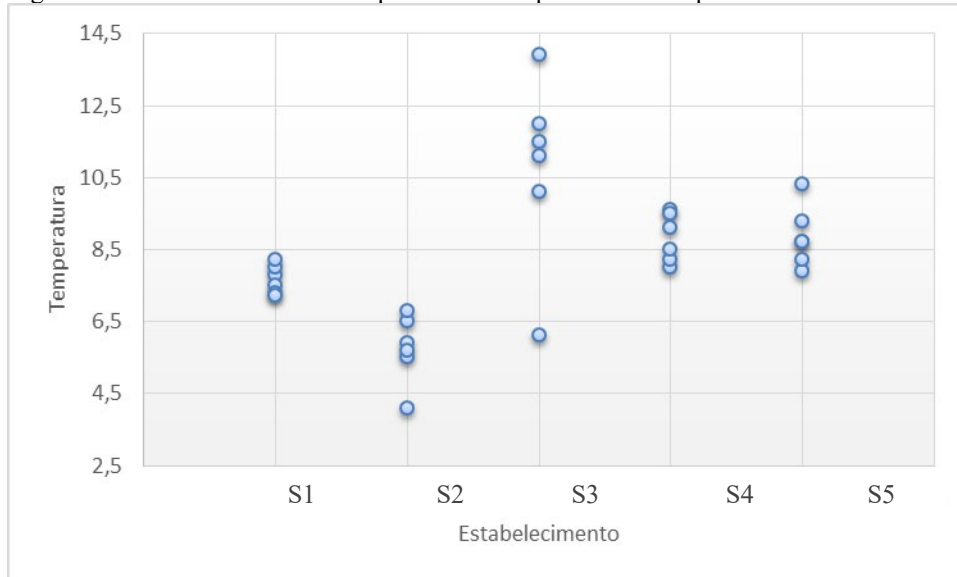
Tabela 1 – Condições de comercialização de carnes resfriadas

Lima (2009) relata em sua pesquisa que verificou níveis de temperatura acima do recomendado para carnes resfriadas expostas à venda em supermercados do Recife. Costa et al (2012) observaram que na maioria dos estabelecimentos (61,91%) a temperatura dos balcões de refrigeração estava inadequada, ou seja, entre 10°C e 18°C. Também foi verificado que apenas dois estabelecimentos possuíam termômetro para monitoramento da temperatura nos balcões refrigerados. Zotarelli (2016) apud Oliveira et al (2019) argumenta sobre a importância de conhecer as temperaturas para garantir a adequada armazenagem e evitar falhas no manuseio dos equipamentos. Afirma ainda que o hábito de desligar equipamentos à noite para obter economia são problemas cotidianos que podem causar perdas e prejuízos, como também insegurança alimentar para o consumidor.

O Decreto 9.013/2017 preconiza que “os responsáveis pelos estabelecimentos ficam obrigados dispor de controle de temperaturas das matérias-primas, dos produtos, do ambiente e do processo tecnológico empregado, conforme estabelecido em normas complementares” (MAPA, 2017). Tais constatações e conclusões estão de acordo com os nossos dados o que nos leva a entender que a inadequação da temperatura neste tipo de estabelecimento é frequente e que os órgãos reguladores/fiscalizadores são deficientes neste quesito.

Na Figura 4 é possível visualizar os diferentes níveis de temperaturas aferidos nas amostras em cada estabelecimento. Por exemplo, para o estabelecimento S2, as temperaturas coletadas foram, em geral, mais baixas em relação aos demais estabelecimentos. Também podemos observar o nível de dispersão das temperaturas coletadas por estabelecimento. De acordo com o gráfico, o estabelecimento S3 apresenta valores de temperaturas mais heterogêneos, sendo a menor temperatura coletada de 6,1°C, esta, se destacando por estar bem abaixo da segunda menor temperatura coletada que foi de 10,1°C. A maior temperatura no estabelecimento S3 foi de 13,9°C.

Figura 4: Gráfico dos níveis de dispersão das temperaturas da superfície.



A Tabela 2 apresenta os valores médios, desvio-padrão e coeficiente de variação das temperaturas da superfície das amostras coletadas. Observou-se que o estabelecimento S2 apresentou a menor temperatura média, 5,75 °C, enquanto que o estabelecimento S3 foi o que apresentou a maior temperatura, 10,78 °C. Foi observado um nível de dispersão das amostras no estabelecimento S3 acima dos demais estabelecimentos, com um desvio-padrão de 2,62 °C e um coeficiente de variação de 24,26%.

Tabela 2: Medidas de posição e dispersão da temperatura da superfície das amostras coletadas para os diferentes estabelecimentos.

<i>Estabelecimentos</i>	<i>Média</i> T°C	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Coeficiente de</i> <i>Variação</i>
S1	7,67 ^a	0,40	5,20
S2	5,75 ^b	0,95	16,45
S3	10,78 ^c	2,62	24,26
S4	8,82 ^c	0,68	7,68
S5	8,85 ^c	0,86	9,69

A Tabela 3 contém os resultados do teste F e ANOVA que foram realizados para avaliar se há uma diferença estatisticamente significativa entre o nível médio de temperatura medida nos diferentes estabelecimentos.

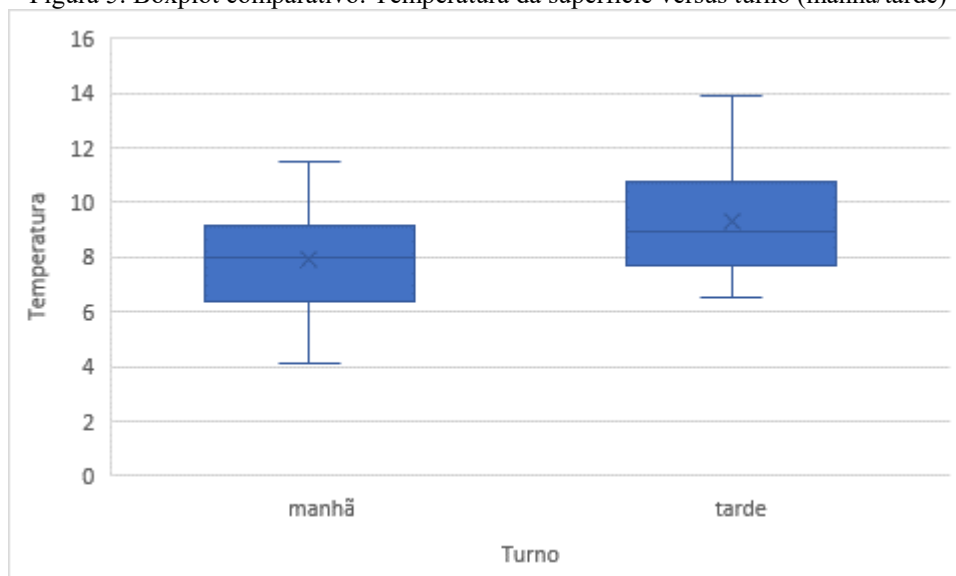
Tabela 3: Análise de variância (ANOVA) para a temperatura da superfície.

<i>Fontes de Variação</i>	<i>Graus de Liberdade</i>	<i>Soma de Quadrados</i>	<i>Quadrado Médio</i>	<i>Estatística F</i>	<i>p-valor</i>
Tratamento	4	81,68	20,42	11,23	0,000
Resíduo	25	45,46	1,82		
Total	29	127,14			

De acordo com os resultados da Tabela 3, podemos concluir que existe diferença significativa ao nível de significância de 5% ($p\text{-valor} < 0,05$) entre as médias das temperaturas dos estabelecimentos. Para checar a diferença entre os estabelecimentos dois a dois também foram realizados teste t para avaliar se existe diferença significativa entre as temperaturas. As letras especificadas, ao lado das médias, na Tabela 2, representam as conclusões do teste t ao nível de 0,05 de significância entre os diferentes estabelecimentos.

Os estabelecimentos S3, S4 e S5 não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre suas médias de temperatura. Enquanto que os estabelecimentos S1 e S2 apresentaram diferença significativa entre os demais, e estes por sua vez tiveram médias diferentes entre si. Dessa forma, podemos confirmar que o estabelecimento S2 apresentou a menor temperatura média. Mas não podemos concluir que o estabelecimento S3 isoladamente tem a maior temperatura média. Porém, podemos concluir que as maiores temperaturas médias são dos estabelecimentos S3, S4 e S5. Com o objetivo de comparar as temperaturas da superfície em relação aos turnos em que elas foram aferidas, foi construído o gráfico boxplot apresentado da figura 5.

Figura 5: Boxplot comparativo: Temperatura da superfície versus turno (manhã/tarde)



A Figura 5 mostra que as temperaturas aferidas no turno da tarde são, em geral, mais altas do que as temperaturas aferidas no turno da manhã e também possuem dispersões parecidas, o que pode ser confirmado na Tabela 4.

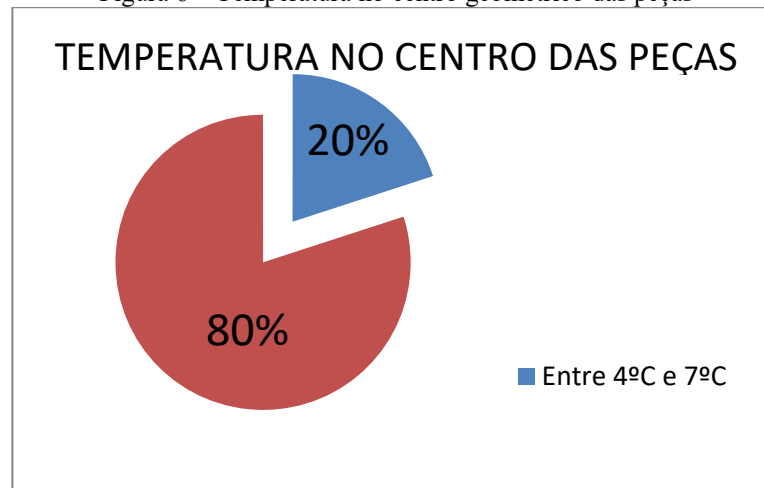
Observa-se na Tabela 4 que a temperatura média da superfície no período da manhã foi de 7,91°C e no período da tarde foi de 9,3°C. Foi realizado um teste t para comparação das duas temperaturas médias e o p-valor obtido foi de 0,086 (p-valor > 0,05), indicando que não há uma diferença estatisticamente significativa entre as temperaturas médias aferidas nos diferentes turnos.

Tabela 4- Teste t para comparação das duas temperaturas médias.

Turnos	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação %	Estatística T	p-valor
Manhã	7,91	1,88	23,8	1,78	0,086
Tarde	9,30	2,28	24,5		

De acordo com a pesquisa, das 30 amostras adquiridas apenas 1/3 dos estabelecimentos estava de acordo com a temperatura estipulada na legislação para carnes refrigeradas, como mostrado na figura 6, evidenciando a falta de cuidado com os equipamentos e com a conservação da carne refrigerada exposta a venda.

Figura 6 – Temperatura no centro geométrico das peças

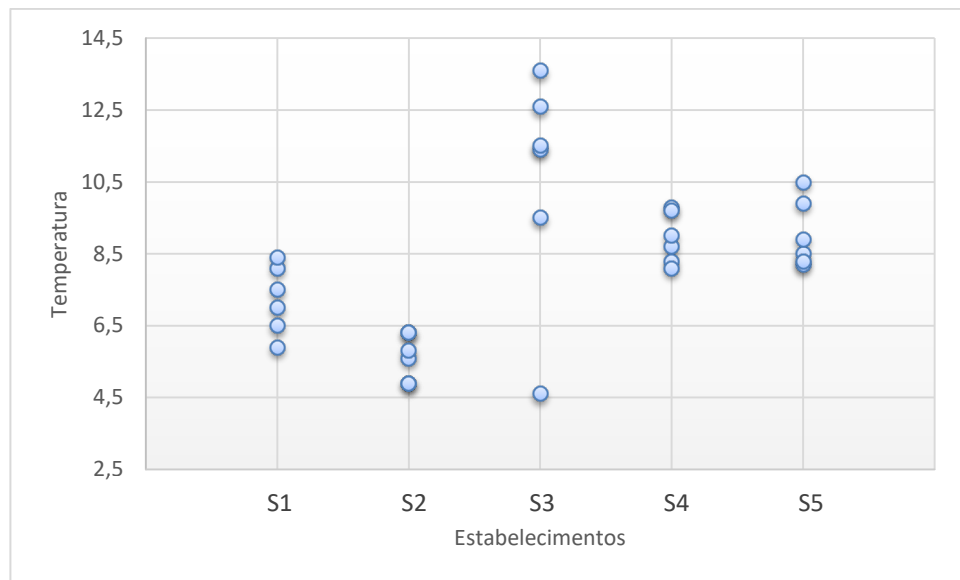


A Portaria 326/97 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde exige que “os métodos de conservação e os controles necessários devem ser tais que protejam contra a contaminação ou a presença de um risco à saúde pública”, evitando assim a deterioração dos

alimentos envolvendo uma prática comercial correta, “de acordo com as boas práticas de prestação de serviço na comercialização” (BRASIL, 1997).

Na Figura 7 é possível visualizar os níveis de dispersão das temperaturas aferidos nas amostras em cada estabelecimento. Para o estabelecimento S2, as temperaturas coletadas foram, em geral, mais baixas em relação aos demais estabelecimentos. Observa-se o nível de dispersão das temperaturas coletadas por estabelecimento, que em S3 maior diferença com relação aos outros. De acordo com o gráfico, o estabelecimento S3 apresenta valores de temperaturas mais heterogêneos, sendo a menor temperatura coletada de 4,5 °C e a maior de 13,9 °C.

Figura 7 - Gráfico dos níveis de dispersão das temperaturas do centro geométrico.



A Tabela 5 apresenta os valores médios, desvio-padrão e coeficiente de variação das temperaturas do centro geométrico das amostras coletadas. Observa-se que o estabelecimento S2 apresentou a menor temperatura média, 5,75 °C, enquanto que o estabelecimento S3 foi o que apresentou a maior temperatura, 10,53 °C. Existe um nível de dispersão das amostras no estabelecimento S3 acima dos demais estabelecimentos, com um desvio-padrão de 3,21 °C e um coeficiente de variação de 30,51%.

Tabela 5 - Valores médios, desvio-padrão e coeficiente de variação das temperaturas do centro geométrico das amostras coletadas.

<i>Estabelecimentos</i>	<i>Média T°C</i>	<i>Desvio Padrão</i>	<i>Coeficiente de Variação (%)</i>
S1	7,23 ^a	0,95	13,19
S2	5,6 ^b	0,63	11,21
S3	10,53 ^c	3,21	30,51
S4	8,93 ^c	0,71	7,9
S5	9,05 ^c	0,94	10,41

A Tabela 6 contém os resultados do teste F e ANOVA que foram realizados para avaliar se há uma diferença estatisticamente significativa entre o nível médio de temperatura medida nos diferentes estabelecimentos.

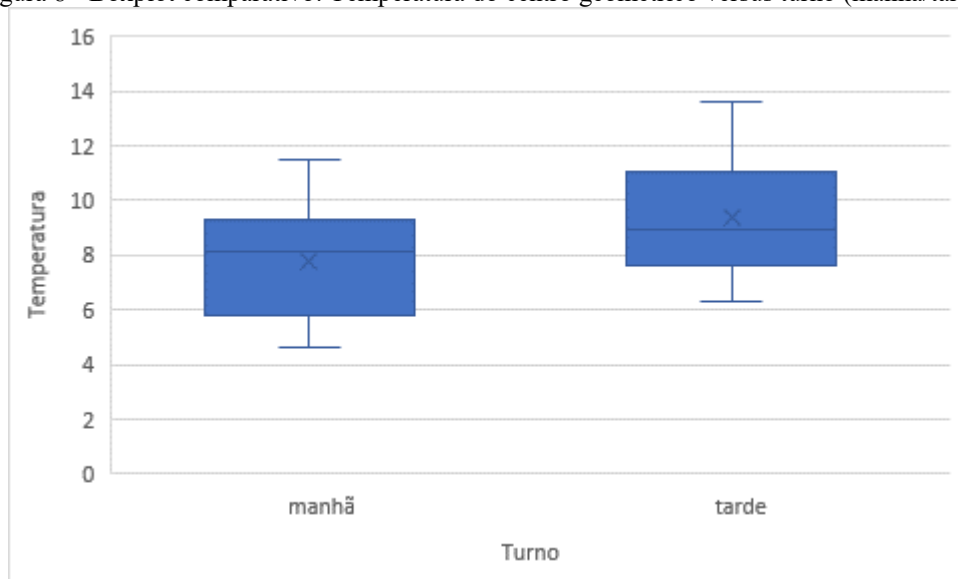
Tabela 6 - Análise de variância (ANOVA) para a temperatura do centro geométrico.

<i>Fontes de Variação</i>	<i>Graus de Liberdade</i>	<i>Soma de Quadrados</i>	<i>Quadrado Médio</i>	<i>Estatística F</i>	<i>p-valor</i>
Tratamento	4	85,18	21,30	8,18	0,000
Resíduo	25	65,11	2,60		
Total	29	150,29			

De acordo com os resultados da Tabela 6 é possível concluir que existe diferença significativa ao nível de significância de 5% ($p\text{-valor} < 0,05$) entre as médias das temperaturas dos estabelecimentos. Para checar a diferença entre os estabelecimentos dois a dois também foi realizado o teste t para avaliar se existe diferença significativa entre as temperaturas. As letras especificadas, ao lado das médias, na Tabela 3, representam as conclusões do teste t ao nível de 0,05 de significância entre os diferentes estabelecimentos. Os estabelecimentos S3, S4 e S5 não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre suas médias de temperatura. Enquanto que os estabelecimentos S1 e S2 apresentaram diferença significativa entre os demais, e estes por sua vez tiveram médias diferentes entre si. Dessa forma, foi possível confirmar que o estabelecimento S2 apresentou a menor temperatura média. Entretanto não foi conclusivo que o estabelecimento S3 isoladamente tem a maior temperatura média. Foi identificado que as maiores temperaturas médias são dos estabelecimentos S3, S4 e S5.

Com o objetivo de comparar as temperaturas da superfície em relação aos turnos em que elas foram aferidas, foi construído o gráfico boxplot apresentado da figura 8.

Figura 8 - Boxplot comparativo: Temperatura do centro geométrico versus turno (manhã/tarde).



A Figura 8 mostra que as temperaturas medidas no turno da tarde são, em geral, mais altas do que as temperaturas medidas no turno da manhã e também possuem dispersões parecidas, o que pode ser confirmado na Tabela 7 abaixo.

Tabela 7 - Teste t para comparação das duas temperaturas médias.

Turnos	Média	Desvio Padrão	Estatística T	p-valor
Manhã	7,75	2,07	1,89	0,070
Tarde	9,34	2,39		

Observa-se na Tabela 7 que a temperatura média da superfície no período da manhã foi de 7,75°C e no período da tarde foi de 9,34°C. Foi realizado um teste t para comparação das duas temperaturas médias e o p-valor obtido foi de 0,070 ($p\text{-valor} > 0,05$), indicando que não há uma diferença estatisticamente significativa entre as temperaturas médias aferidas nos diferentes turnos.

Os resultados obtidos no trabalho permitem concluir que a maioria dos estabelecimentos visitados (S1, S3, S4, S5) apresentaram inconformidade com relação à temperatura de exposição das carnes. Foi verificado ainda que as boas práticas de manipulação de alimentos não são praticadas, que não há treinamento de equipe, que existem falhas de instalação, falhas de higiene pessoal, ambiental e do alimento, e que maioria dos

estabelecimentos não se preocupa com as condições higiênicas em que os produtos alimentícios estão sendo armazenados.

Para garantir a perfeita conservação da carne resfriada, recomenda-se que a temperatura seja mantida entre 1°C a 2°C por considerar que em temperatura acima de 2°C há desenvolvimento de microrganismos psicrotróficos, responsáveis por alterações (JAY, 2005). Tal recomendação vai de encontro às exigências dos órgãos legisladores, os quais estabelecem a exposição em temperatura entre 0°C a 7°C ou 4°C. Sendo assim, admite-se que as carnes resfriadas são susceptíveis a alterações e, por esta razão, a forma congelada deve ser preferida pelos consumidores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se a necessidade não apenas da implantação das boas práticas nos estabelecimentos que comercializam carnes resfriadas, mas também do atendimento às recomendações da legislação, sobretudo quanto à temperatura de manutenção do produto a fim de que a segurança alimentar seja garantida em todo o processo de produção até o consumidor. O uso adequado da cadeia do frio é essencial à conservação das carnes frescas havendo assim a necessidade de um profissional para avaliação diária das boas práticas de processamento e verificação da cadeia do frio, com registro dos dados obtidos.

Diante do que foi pesquisado foi verificada a necessidade de conscientização dos proprietários dos estabelecimentos quanto a necessidade de treinamentos sistemáticos dos manipuladores, manutenção e dos equipamentos, e adoção de um sistema preventivo de qualidade com base em Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) APPCC (Análise de Perigos e Controles dos pontos críticos). Em anexo, foi apresentada uma sugestão para implantação de APPCC na comercialização de carne resfriada.

REFERÊNCIAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Perfil da Pecuária no Brasil: relatório anual 2019. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/controle/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf> Acesso em: 29 mai. 2019.

ADAGRO – Portaria nº 058, de 26 DE Setembro de 2017. Disponível em: http://www.adagro.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_1_id=37863215&folderId=199865&name=DLFE-234901.pdf Acesso em: 27 ago. 2019.

ALMEIDA-MURADIAN, Lígia Vicudo de. PENTEADO, Marilene de Vuono Camargo. Vigilância Sanitária: tópicos sobre legislação e análise de alimentos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

ANA MANO, CNN Brasil. Disponível em <https://www.cnnbrasil.com.br/business/2021/05/21/consumo-de-carne-no-brasil-cai-ao-menor-nivel-em-25-anos-com-disparada-de-precos> Acesso em 21/05/2021.

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 275, de 21 de Outubro de 2002. Disponível em: www.anvisa.gov.br/legis Acesso em: 04 fev. 2020.

BARBOSA, Livia; CAMPBELL, Colin. Cultura, consumo e identidade. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2017.

BARROS, Guilherme Santiago de. MENESES, José Newton Coelho. SILVA, José Ailton da. Representações sociais do consumo de carne em Belo Horizonte. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/physis/v22n1/v22n1a20.pdf> Acesso em: 13 out. 2019.

BERTIN, Brigitte; MENDES, Fátima. Segurança de alimentos no comércio: atacado e varejo. São Paulo: Editora SENAC, 2019.

BEZERRA OLIVEIRA, A. M.; SOBRAL, D. O.; BECKMAM, K. R. L.; CAMARGO, L. V. E.; MADALENA, N. P.; ZUNIGA, A. D. G. Avaliação da temperatura de balcões refrigerados de Supermercados de Palmas - TO. DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, v. 6, n. Especial, p. 17-23, 16 jun. 2019. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/6827> Acesso em: 15 jan. 2020.

BRASIL, Instrução Normativa nº 20 de 21/07/1999 / MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (D.O.U. 27/07/1999). Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/laboratorios/credenciamento-e-laboratorios-credenciados/obter-credenciamento/documentos-rede-nacional-de-laboratorios-agropecuarios/labcal> Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Regulamento Técnico: Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. 1997. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/Portaria%252BSVS-MS%252BN.%252B326%252Bde%252B30%252Bde%252BJulho%252Bde%252B1997.pdf/87a1ab03-0650-4e67-9f31-59d8be3de167> Acesso em: 8 out. 2019.

CEPEA - BOI/CEPEA: Após exportação recorde em 2018, setor aposta em demanda interna em 2019. Esalq/USP. São Paulo. 2019. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/boi-perspec-2019-apos-exportacao-recorde-em-2018-setor-aposta-em-demanda-interna-em-2019.aspx> Acesso em: 02. Out. 2019.

CHARAVARA, Jéssica. A manutenção da qualidade no armazenamento de frios: um estudo de caso em um supermercado da região sudoeste do Paraná. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de administração. Campus Pato Branco. 2014. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2282/1/PB_COADM_2013_1_04.pdf Acesso em: 04 jan. 2019.

CONSEA. Lei Nº 11.346, de 15 de Setembro de 2006. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/conferencia/documentos/lei-de-seguranca-alimentar-e-nutricional> Acesso em: 02 out. 2019.

COSTA, J. N. P. et al. Condições de armazenamento e acondicionamento de carnes in natura comercializadas em minimercados. 2012. Disponível em: Acesso em: 21 dez. 2019.

FANALI, Simara Larissa. Perfil de consumo e percepção dos consumidores de carne: consequências sobre a saúde pública. Revista Científica de Medicina Veterinária - Ano XV - Número 31 – JULHO de 2018 – Periódico Semestral. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/7YgU5DLnagIDsVr_2018-9-19-8-41-24.pdf Acesso em: 04 jan. 2019.

FERREIRA, Maria Fernanda Pompílio; BONATO, Maria Cristina; REDIN, Francine Carvalho; LOSS, Daniel; Et al. Surto de Gastroenterite Aguda por *Campylobacter Jejuni*, Município de Cascavel-PR, 2017. In: ANAIS do Congresso Brasileiro De Saúde Coletiva, 2018, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2018. Disponível em: <https://proceedings.science/saude-coletiva-2018/papers/surto-de-gastroenterite-aguda-por-campylobacter-jejuni--municipio-de--cascavel-pr--2017> Acesso em: 14 abr. 2021.

G1 PE. Síndrome de Haff: Ministério Público de PE investiga morte de veterinária que teve 'doença da urina preta' no Recife. 12/03/2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/pernambuco/noticia/2021/03/12/sindrome-de-haff-ministerio-publico-de-pe-investiga-morte-de-veterinaria-que-contraiu-doenca-da-urina-preta-no-recife.ghtml> Acesso em: 14 Abr. 2021.

GIOVA, D. Anna Terzi (tradução). APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos: análises de perigos e pontos críticos de controle para garantir a qualidade e a segurança microbiológica de alimentos. Eneo Alves da Silva Jr. (revisão científica). São Paulo: Varela, 1997.

HALAT, Ângela. Estratégia e gestão empresarial aplicadas ao varejo. São Paulo: Editora SENAC, 2019.

INSTRUÇÃO NORMATIVA DIVISA/SVS Nº 4 DE 15/12/2014. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=281122> Acesso em: 11 dez. 2019.

JAY, J. M. Microbiologia dos Alimentos. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005.

LAWRIE, R.A. Ciência da carne. Trad. Jane Maria Rubensam. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LIMA, Marcela Barbosa de Oliveira. Conservação de carne bovina resfriada exposta à venda em supermercados da cidade do Recife. Monografia para o curso de especialização em gestão da qualidade e vigilância sanitária em alimentos. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, 2009.

MACHADO, Carlos José Saldanha. Et. al. A regulação do uso de animais no Brasil do século XX e o processo de formação do atual regime aplicado à pesquisa biomédica. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.17, n.1, jan.-mar. 2010, p.87-105.

MAPA. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Disponível em: http://abrafrigo.com.br/wp-content/uploads/2017/01/Decreto-n%C2%BA-9.013_29_03_17_NOVO-REGULAMENTO-RIISPOA.pdf Acesso em: 29 jan. 2019.

MELO, Aurélio Ferreira. Et. al. Fatores que influenciam na qualidade da carne bovina: revisão. PUBVET v.10, n.10, p.785-794, Out., 2016. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/uploads/34faf0194c8d64cb5ea9b8103824ed77.pdf> Acesso em: 27 ago. 2019.

MESQUITA, Marizete Oliveira. Procedimentos para avaliação da qualidade da carne bovina *in natura* na recepção em serviços de alimentação. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Maria – Centro de Ciências Rurais – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/3392/MESQUITA%2C%20MARIZETE%20OLIVEIRA%20DE.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 27 ago. 2019.

ORDÓÑEZ, J. A. et al. Tecnologia de Alimentos - Alimentos de Origem Animal. v. 2 Tradução de Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PARDI, Miguel Cione. Et. al. Ciência, higiene e tecnologia da carne. Vol I. 2ª ed. Goiânia: Editora da UFG, 2005.

RAMOS, Eduardo Mendes. GOMIDE, Lúcio Alberto de Miranda. Avaliação da Qualidade de Carnes: fundamentos e metodologia. Viçosa: Editora UFV, 2007.

RIBEIRO-FURTINI, Larissa Lagoa; ABREU, Luiz Ronaldo de. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542006000200025 Acesso em: 02 fev. 2020.

RIEDEL, Guenther. Controle Sanitário dos Alimentos. 3ª Ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

SANTOS JUNIOR, Clever Jucene dos. Manual de BPF, POP e registros em estabelecimentos alimentícios: guia técnico para elaboração. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2011.

SPROESSER, Renato Luiz. NOVAES, Amilton Luiz. BATALHA, Mário Otávio. LAMBERT, Jean Louis. LIMA FILHO, Dario de Oliveira. Perfil do consumidor brasileiro de carne bovina e de hortaliças. UFMS - Campo Grande. 2006. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/5/760.pdf> Acesso em: 13 out. 2019.

ZHOU, G.H.; XU, X.L.; LIU, Y. Preservation technologies for fresh meat – A review. Meat Science 86 (2010) 119–128. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Arvind-Singh-21/post/What-is-the-best-way-to-preserve-meat/attachment/59d64f0379197b80779a8436/AS%3A495603432869888%401495172474189/download/150615044231cbb.pdf> Acesso em: 30 jan. 2019

ANEXOS

APPCC PARA CARNE RESFRIADA

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Nome do Produto: **Carne resfriada**

Características importantes do produto final: peças de carne fresca, com coloração vermelho brilhante, odor suave característico. Sem alterações no aspecto geral.

Forma de uso do produto pelo consumidor: cozida, grelhada, assada, frita. Com a utilização de tratamento térmico.

Características da embalagem: sacos plásticos flexíveis com ou sem vácuo ou polietileno de alta densidade.

Prazo de validade: 48 horas.

Local de venda/consumo do produto: entrepostos de venda de carne (açougue).

Instruções contidas na etiqueta: local de manipulação, peso, tipo de corte, data e hora.

Controles especiais durante distribuição, comercialização e estocagem: temperatura (de 0°C a 4°C).

DATA: _____ APROVADO POR: _____.

Fonte: Portaria 46 de 10/02/1998 do M.A.A.

COMPOSIÇÃO DO PRODUTO

PRODUTO: Carne resfriada

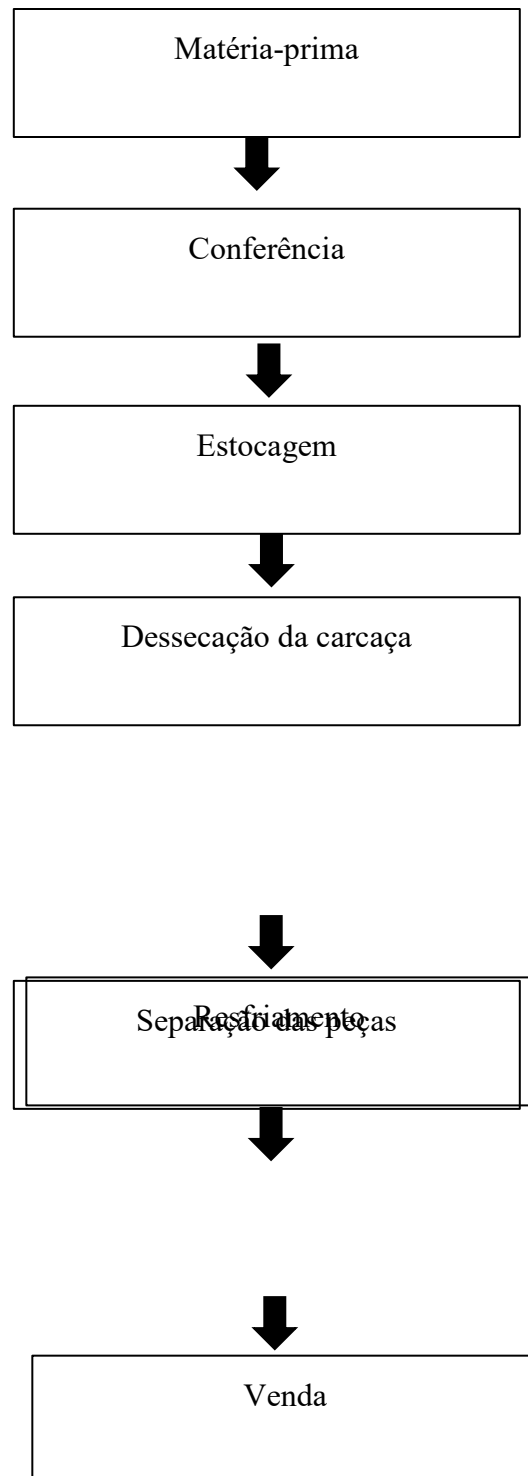
Matéria-Prima**	Ingredientes secos**	Ingredientes Líquidos**
Carne bovina		
Outros Ingredientes**	Aromatizantes**	Conservadores**
Material de Embalagem, distribuição **		
Sacos plásticos flexíveis com ou sem vácuo ou polietileno de alta densidade.		

DATA: _____ APROVADO POR: _____

Fonte: Portaria 46 de 10/02/1998 do M.A.A.

** OBS: As categorias de ingredientes mencionadas neste formulário são apenas exemplos

Fluxograma de produção da carne resfriada



ANÁLISE DOS PERIGOS

PERIGOS BIOLÓGICOS

PRODUTO: Carne resfriada

Ingredientes/ Etapas de Processo	Perigos Biológicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Carne resfriada	Salmonela, coliformes, Clostridium, Toxoplasma gondii, Cisticercos.	Inerente ao produto.	Alta	Alto	Higiene alimentar (boas práticas).
Conferência	-	-	-	-	-
Estocagem	-	-	-	-	-
Dessecação das carcaças	Multiplicação microbiológica	Demora no processo.	Alta	Médio	Treinamento/redução do tempo de exposição em temperatura inadequada.
Separação das peças	Multiplicação microbiológica	Demora no processo.	Alta	Médio	Treinamento/redução do tempo de exposição em temperatura inadequada.
Resfriamento	Multiplicação microbiológica	Falha no equipamento	Alta	Alto	Manutenção do equipamento
Venda	-	-	-	-	-

ANÁLISE DOS PERIGOS

PERIGOS FÍSICOS

Lista dos perigos físicos relacionados com as matérias-primas, ingredientes e etapas de processo.

Ingredientes/ Etapas do Processo	Perigos Físicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Carne resfriada	-	-	-	-	-
Conferência	-	-	-	-	-
Estocagem	-	-	-	-	-
Dessecação das carcaças	-	-	-	-	-
Separação das peças	Fragmentos de ossos.	Falha no processo	Alta	Baixo	Treinamento
Resfriamento	-	-	-	-	-
Venda	-	-	-	-	-

ANÁLISE DOS PERIGOS

PERIGOS QUÍMICOS

Lista dos **perigos químicos** relacionados com as matérias-primas, ingredientes e etapas de processo.

Ingredientes/ Etapas de Processo	Perigos Químicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Carne resfriada	Antibióticos	Usado no controle de doenças	Baixa	Baixo	Segurança do fornecedor
Conferência	-	-	-	-	-
Estocagem	-	-	-	-	-
Dessecação das carcaças	-	-	-	-	-
Separação das peças	-	-	-	-	-
Resfriamento	-	-	-	-	-
Venda	-	-	-	-	-

QUADRO DE PERIGOS NÃO CONTROLADOS NO ESTABELECIMENTO

PRODUTO: Carne resfriada

Listar os perigos biológicos, químicos e físicos que não são controlados no estabelecimento.

Perigos identificados e procedentes de fontes externas ao estabelecimento	Medidas Preventivas (instruções de cozimento, educação do consumidor e outras)
PQ: antibióticos	Escolha do fornecedor e solicitar laudo do veterinário

DATA: _____ APROVADO POR: _____

Fonte: Portaria 46 de 10/02/1998 do M.A.A.

DETERMINAÇÃO DO PCC (MATÉRIA-PRIMA/INGREDIENTE)

PRODUTO: Carne resfriada

Matéria-prima/ingrediente	Perigos identificados e categoria (biológicos, químicos e/ou físicos)	Questão 1 O perigo ocorre acima de níveis aceitáveis?	Questão 2 O processo eliminará ou reduzirá o perigo a um nível aceitável?	PC/ PCC
Carne bovina	PB: Salmonela, coliformes, Clostridium, Toxoplasma gondii, Cisticercos.	Sim	Sim	PCC

DETERMINAÇÃO DO PCC (PROCESSO)

PRODUTO: Carne resfriada

Etapa do Processo	Perigos Significativos (biológicos, químicos e físicos)	O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos?	Questão 1 Existem medidas preventivas para o perigo ?	Questão 2 Esta etapa elimina ou reduz o perigo a níveis aceitáveis?	Questão 3 O perigo pode aumentar a níveis inaceitáveis?	Questão 4 Uma etapa subsequente eliminará ou reduzirá o perigo a níveis aceitáveis?	PCC/ PC
Carne resfriada	PB: Salmonela, coliformes, Clostridium, Toxoplasma gondii, Cisticercos. PQ: Antibióticos	Não	Sim	Não	Sim	Sim	PC
		Não	Sim	Não	Não	Não	PCC
Conferência	-	-	-	-	-	-	-
Estocagem	-	-	-	-	-	-	-
Dessecação das carcaças	-	-	-	-	-	-	-
Separação das peças	PF: Fragmentos de ossos.	Sim	Sim	Sim	Não	Não	PCC
Resfriamento	-	-	-	-	-	-	-
Venda	-	-	-	-	-	-	-

DATA: _____ APROVADO POR: _____

Fonte: extraído e adaptado da Portaria 46 de 10/02/1998 do M.A.A.

RESUMO DO PLANO APPCC

PRODUTO: Carne resfriada

Etapa	PC/ PCC	Perigo	Medidas Preventivas	Limite Crítico	Limite de Segurança	Monitorização	Ação corretiva	Registros	Verificação
Carne resfriada	PPC PPCC	PB PQ	Escolha do fornecedor e laudo veterinário	De acordo com a legislação. Ausência.	Abaixo do limite máximo permitido. Ausência.	Inspeção. Laudo veterinário.	Rejeitar Rejeitar	Planilhas de recebimento de mercadoria	A cada recebimento
Conferência	--	-	-	-	-	-	-	-	-
Estocagem	--	-	-	-	-	-	-	-	-
Dessecação das carcaças	--	-	-	-	-	-	-	-	-
Separação das peças	PPCC	PF	Treinamento	Ausência	Ausência	Supervisão	Refazer o processo	Planilhas de supervisão	A cada processo.
Resfriamento	--	-	-	-	-	-	-	-	-
Venda	--	-	-	-	-	-	-	-	-

DATA: _____ APROVADO POR: _____

Fonte: extraído e adaptado da Portaria 46 de 10/02/1998 do M.A.A

Planilha 3 - Controle de temperatura

Ponto de coleta	Data	Hora	C/NC	Colaborador

C/NC= Conforme/não conforme