

Gestão De Qualidade Alimentar – Acompanhamento Do Ciclo Do Frio Dentro Da Cadeia Produtiva De Um Frigorifico De Carne Bovina

Tafael Lucas Pereira (UTFPR) tafadluca@hotmail.com
Ana Carolina Braga (UTFPR) E-mail: aninhacarolbraga@hotmail.com
Camila Peroto Lopes (UTFPR) E-mail: camila.peroto@yahoo.com
Carla Thais Cavalcante (UTFPR) E-mail: cthaisc@yahoo.com.br

Resumo:

A carne bovina é um dos itens mais importantes da dieta alimentar da população brasileira, tem um público cativo muito grande além de ser influência de alimentação em determinadas culturas, apresenta também um dos maiores potenciais de crescimento econômicos. O termo *qualidade* há muito tempo já faz parte do vocabulário de muitas pessoas, mas como defini-lo de forma a atingir toda a dimensão do seu significado? A qualidade envolve muitos aspectos simultaneamente e sofre alterações conceituais ao longo do tempo. Com isso as empresas de alimentos são obrigadas ter um programa de qualidade alimentar, com foco na segurança dos alimentos e de seus clientes. Segurança alimentar é a garantia de alimentos de qualidade, do ponto de vista sanitário e nutricional. É garantir o acesso a alimentos que não prejudiquem a saúde do consumidor. Quanto mais baixa a temperatura, mais lentamente ocorrerão as reações químicas, as ações enzimáticas e o crescimento microbiano. Os benefícios são a prolongação a vida útil dos alimentos, minimizando as reações de degradação e limitando o crescimento microbiológico. Mantendo as características do produto original. Segundo o mesmo com a redução da temperatura dos alimentos nunca se consegue a sua estabilização química nem microbiológica e é imperativo a existência de uma cadeia de frio que mantenha a temperatura estabelecida desde a linha de produção ao momento anterior ao consumo do alimento. O presente trabalho foi realizado em um entreposto frigorífico na região de Ponta Grossa com produção de 800 Kg/mês e que atua sob serviço de inspeção federal (S.I.F). O estabelecimento trabalha em apenas um turno com um total de 110 funcionários, em todos os setores. O Estudo foi realizado a fim de avaliar o método de conservação do produto pela cadeia do frio de toda operação de produção, desde seu abate até a devida distribuição para o mercado. Será realizado através do acompanhamento técnico da produção, monitorando todo o processo do frio e implantando as devidas alterações para adequação com normas pertinentes, como a circular 175/2005/CGPE/DIPOA segundo MAPA. Concluímos com o estudo em questão que o cumprimento do ciclo do frio na cadeia produtiva de carne bovina é de suma importância e obrigação. Pois esta relacionada com a multiplicação de microrganismos patogênicos e deteriorantes que prejudicam a qualidade do produto e a saúde do consumidor. Foi constatado em visita que o estabelecimento apresenta 10 etapas importantes de controle de temperatura, onde nove etapas apresentaram conformidades no monitoramento estando dentro do padrão estabelecido, e apenas um ponto em não conformidade que foi na temperatura de baú refrigerado na saída da carcaça para sede processadora.

Palavras chave: Conservação de alimentos, ciclo do frio, frigorifico.

Food Quality Management - Monitoring Cycle Of Cold Inside Production Chain Of A Refrigerator From Beef

Abstract

Beef is one of the most important items in the diet of the population, has a very large captive audience beyond being influential power in certain cultures, it also presents a major potential economic growth. The term quality has long since part of the vocabulary of many people, but how to define it in order to reach the full extent of its meaning? The quality involves many aspects both conceptual and changes over time. With that food companies are required to have a program of quality food, with a focus on

food safety and its customers. Food safety is the assurance of quality food, from the point of view of health and nutrition. Is secure access to foods that do not harm the health of consumers. The lower the temperature, the slower the chemical reactions occur, the actions enzymatic and microbial growth. The benefits are prolonging the life of foods, minimizing the degradation reactions and limiting microbial growth. Keeping the characteristics of the original product. According to the same by reducing the temperature of the food is never gets his or microbiological and chemical stabilization is imperative that there is a cold chain to maintain the temperature established from the production line at the time prior to food consumption. This work was carried out in a cold store in the region of Ponta Grossa with production of 800 kg / month and which operates under Federal Inspection (SIF). The property works only one shift a total of 110 employees in all sectors. The study was conducted to evaluate the method of keeping the product cold chain of the entire production operation from slaughter until the proper distribution to market. Will be accomplished through technical monitoring of production, monitoring the entire process from cold and deploying the necessary changes for compliance with relevant standards, such as second circular 175/2005/CGPE/DIPOA MAP. We conclude with the study in question that compliance cycle in cold beef production chain is of paramount importance and obligation. For it is related to the growth of pathogens and deteriorantes that impair product quality and consumer health. It was found that visiting the establishment features 10 important steps of temperature control, where nine steps presented in compliance monitoring being within the established standard, and only a point which was not in accordance temperature refrigerated bag off the seat frame for processing .

Key-words: Food preservation, cold cycle, fridge.

1. Introdução

A carne bovina é um dos itens mais importantes da dieta alimentar da população brasileira, tem um público cativo muito grande além de ser influência de alimentação em determinadas culturas, apresenta também um dos maiores potenciais de crescimento econômicos. Segundo o USDA, a produção nacional do Brasil de carne bovina cresceu aproximadamente 65% nos últimos 20 anos, saltando de 5,48 milhões de toneladas em 1991 para 9,03 milhões de toneladas em 2011. Devido a isso as indústrias são obrigadas ter um programa de qualidade alimentar, com foco na segurança dos alimentos e de seus clientes.

O termo *qualidade* há muito tempo já faz parte do vocabulário de muitas pessoas, mas como defini-lo de forma a atingir toda a dimensão do seu significado? A qualidade envolve muitos aspectos simultaneamente e sofre alterações conceituais ao longo do tempo (PALADINI, 1996). Com isso as empresas de alimentos são obrigadas ter um programa de qualidade alimentar, com foco na segurança dos alimentos e de seus clientes. Segurança alimentar é a garantia de alimentos de qualidade, do ponto de vista sanitário e nutricional. É garantir o acesso a alimentos que não prejudiquem a saúde do consumidor (BRASIL, 2004).

De acordo com CORTEZ et. al. (2002) e THOMPSON (2002), a qualidade inicial do produto, o tipo de manuseio o método de armazenamento utilizado influenciam na qualidade final do produto. Quanto mais baixa a temperatura, mais lentamente ocorrerão as reações químicas, as ações enzimáticas e o crescimento microbiano (HONÓRIO & MORETTI, 2002).

Como grande ícone do processamento tecnológico, conservação é a arte que consiste em manter o alimento o mais estável possível, mesmo em condições nas quais isso não seria viável. Quando falamos em conservar os alimentos precisamos pensar em três características, são elas: físicas, químicas e biológicas. As alterações químicas nos alimentos são geralmente causadas pela presença de microrganismos deterioradores. Os carboidratos, por exemplo, são utilizados como fonte de energia, além de gerarem produtos que alteram sensorialmente os alimentos. As proteínas são hidrolisadas a aminoácidos e peptídeos e a degradação de

aminoácidos resulta na formação de compostos como aminas biogênicas que causam odor pútrido (podre) aos alimentos. E os lipídeos são quebrados por enzimas específicas produzidas por algumas bactérias provocando o aparecimento de compostos menores, como os ácidos graxos livres, dos quais alguns conferem odor desagradável aos produtos. (Camargo, A, C, 2002)

As alterações microbiológicas são relativas à parte de microbiologia de alimentos. Silva Junior (2002) define a microbiologia de alimentos como a ciência que estuda as toxinfecções alimentares e as deteriorações. Neste caso o problema está na presença dos microrganismos no alimento, ou de toxinas produzidas por eles, uma vez que ambos irão causar doenças de ordem alimentar nos consumidores.

A cadeia do frio é definida como sendo o processo de circulação e manipulação dos produtos desde a produção até o consumo final com a manutenção de temperatura e umidade adequadas à sobrevida de produtos perecíveis, isentando-os de contaminação bacteriológica e da adulteração de suas especificidades intrínsecas, mantendo seu cheiro, cor, sabor e aparência no prazo de validade. (Filho, S. M. S; 2010).

Segundo (Filho, S. M. S; 2010) a conservação pelo frio é uma das mais utilizadas no dia-a-dia da população. Os congelados vêm se tornando cada vez mais frequentes na mesa do brasileiro e a refrigeração doméstica é a principal arma da população contra a deterioração dos alimentos e conseqüente desperdício.

Os benefícios são a prolongação a vida útil dos alimentos, minimizando as reações de degradação e limitando o crescimento microbiológico. Mantendo as características do produto original (Rodrigues, I., 2008). Segundo o mesmo com a redução da temperatura dos alimentos nunca se consegue a sua estabilização química nem microbiológica e é imperativo a existência de uma cadeia de frio que mantenha a temperatura estabelecida desde a linha de produção ao momento anterior ao consumo do alimento.

1.1 Objetivo

Acompanhar e verificar o cumprimento do ciclo do frio dentro da cadeia produtiva de carne bovina de um frigorífico de carne bovina situado na região dos campos gerais.

Tendo como objetivos específicos o acompanhamento e monitoramento do processo enquanto a conservação pelo frio da matéria prima até a saída como produto final e implantar com base em legislações pertinentes os limites críticos para controle de temperaturas em todas as etapas.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Qualidade alimentar

A qualidade hoje é a vantagem competitiva que diferencia uma empresa de outra, pois os consumidores estão cada vez mais exigentes, criteriosos e aptos para definir em relação à sua expectativa no momento de adquirir um determinado produto ou serviço. Quando se fala em qualidade para indústrias de alimentos, o aspecto alimento seguro é um fator determinante, pois qualquer problema de produção vem a comprometer a saúde do consumidor.

Segundo Vicente Falconi Campos (2011) em uma entrevista disse “O verdadeiro critério da boa qualidade é a preferência do consumidor”. Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo as necessidades do cliente. Portanto, em outros termos pode-se dizer: projeto perfeito,

sem defeitos, baixo custo, segurança do cliente, entrega no prazo certo no local certo e na quantidade certa. Essa preocupação com a qualidade alimentar e a saúde dos consumidores surgiu logo após a descoberta dos microrganismos presentes nos alimentos. Antigamente a população consumia alimentos sem qualquer preocupação higiênico-sanitária, os hábitos de higiene eram totalmente precários, os óbitos por conta de contaminação alimentar eram altos e com o passar dos tempos, passou-se a descobrir os motivos desses óbitos.

A qualidade esta associada a aspecto intrínsecos do alimento (qualidade nutricional e sensorial), à segurança (qualidades higiênico-sanitárias), ao atendimento (relação cliente-fornecedor), e ao preço (ABERC, 2001). A qualidade envolve muitos aspectos relativos, como culturas, religiões, localidades e outros e sofre alterações conceituadas ao longo do tempo. Alguns dos conceitos mais importantes são estruturados com o objetivo à satisfação do consumidor como principal elemento.

A preocupação com o tema qualidade de alimentos a cada dia esta mais em foco, com isso, várias ferramentas de gestão da qualidade tem sido criadas e utilizadas para o atendimento das expectativas e quesitos esperados pelos clientes e consumidores. (FURTINI; ABREU, 2006).

2.2 Baixas temperaturas e a multiplicação microbiana

A temperatura é um dos fatores mais relevantes na conservação, preparação e confecção de alimentos. Os aspectos mais proeminentes relacionados com os géneros alimentícios e controlo das temperaturas encontram-se descritos no Regulamento da Higiene dos Géneros Alimentícios (Regulamentação (CE) 852/2004, 853/2004 e 854/2004). O fator mais crítico na garantia da qualidade e no prolongamento da vida dos alimentos é a temperatura. Os abusos de temperatura têm um efeito especialmente adverso de fácil deterioração (Pais, 2007).

A temperatura é um dos fatores ambientais que mais afeta a atividade e crescimento microbiano. Isto se deve principalmente à influência da temperatura sobre a atividade das enzimas microbianas. Quanto mais baixa for a temperatura, mais lentas serão as reações bioquímicas, enzimáticas e o crescimento microbiano. O frio inibe ou retarda a atividade das enzimas microbianas dos alimentos, a velocidade de outras reações químicas não enzimáticas e o crescimento dos microrganismos nos alimentos (Inovadora, 2009). A temperatura ideal para o crescimento microbiano situa-se entre 5°C e 65°C, este intervalo de temperatura denomina-se zona de perigo. É importante manter os alimentos fora da zona de perigo microbiano, pois nesta zona as bactérias duplicam-se a cada 20 minutos, o que faz com que a permanência de alimentos neste intervalo comprometa a sua segurança (Abgrall e Misner, 1998). Dito de outra forma, para impedir o desenvolvimento microbiano é necessário manter as temperaturas inferiores a 5°C ou superiores a 65°C (Esteves et al., 2002). O intervalo de temperaturas que permite o crescimento de uma dada população microbiana é determinado principalmente pelos efeitos que a temperatura tem sobre as membranas e as enzimas dos microrganismos que a compõem (Garbutt, 1997).

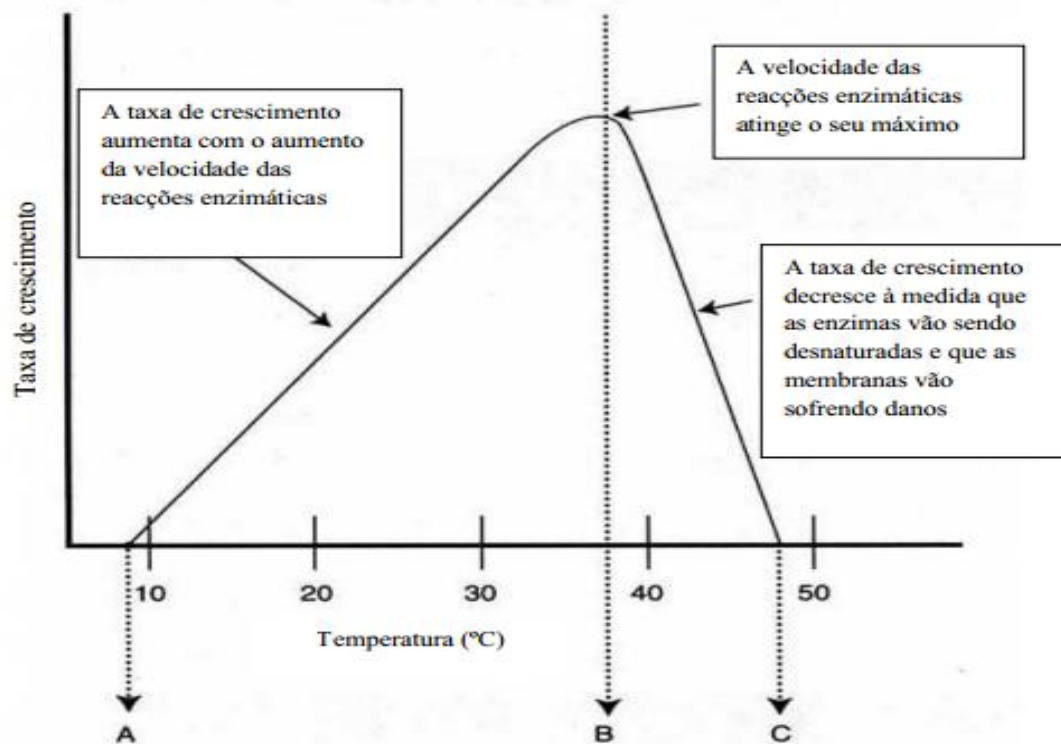


Figura01: Relação entre a taxa de crescimento e a temperatura para os microrganismos.
Fonte: Garbutt,1997.

Todos os microrganismos têm temperaturas ótimas para o seu crescimento e reprodução, sendo assim, o princípio básico da conservação pelo frio é manter a temperatura abaixo da ideal para o crescimento e proliferação microbiana. Da mesma forma as reações químicas ocorrem em temperaturas ideais, sendo assim, o princípio para minimizá-las é o mesmo, manter a temperatura abaixo da ideal.

Refrigeração: para que os alimentos estejam refrigerados é necessário mantê-los sob temperaturas entre 0°C e 7°C. Neste caso os impactos sobre as propriedades nutricionais e sensoriais são mais brandos, com estas temperaturas, porém, conseguimos atingir menores tempos de conservação.

O Congelamento: Para o congelamento ser eficiente, necessitamos de temperaturas de -18°C ou inferiores. Existem microrganismos que ainda crescem a temperaturas de -10°C o que acarreta um perigo para o congelamento mal monitorado. Sabemos, porém que sob temperatura de -18°C ou menores ocorre à inibição total de microrganismos.

Os efeitos da temperatura sobre o crescimento microbiano são bem conhecidos. Tipicamente, a taxa de crescimento diminui quando as temperaturas são baixas. As baixas temperaturas têm como resultado um aumento da duração da fase de latência, bem como uma redução da taxa de crescimento na fase exponencial. Muitos microrganismos não conseguem sequer crescer às temperaturas de refrigeração (abaixo de 7°C). Contudo, há muitos que podem fazê-lo, sendo que alguns destes são patogênicos. O *Clostridium botulinum* tipo E pode crescer a temperaturas da ordem de 3,3°C, a *Listeria monocytogenes* pode crescer até 3°C e a *Yersinia enterocolitica* pode sobreviver até aos 0°C. Boas práticas sanitárias e de produção, são significativas para a prevenção do crescimento de importantes patogênicos psicotróficos como *Listeria monocytogenes* e a *Yersinia enterocolitica*, por isso deve-se encher os refrigeradores de acordo com a sua capacidade de refrigeração e fazer o controle da temperatura de armazenamento (Sergelidis et al., 1997). A presença de *Listeria* spp. pode

ser um indicativo de pouca higiene e de cenários de contaminação cruzada que pode favorecer a persistência de *Listeria monocytogenes* (Azevedo et al., 2005).

Os valores das temperaturas cardinais aplicáveis a estes grupos estão descritas no quadro 1.

Grupos	Mínimo °C	Ótimo °C	Máximo °C
Psicrófilos obrigatórios	- 10	10 - 15	20
Psicrotróficos	-10	20 - 30	42
Mesófilos	5	28 - 43	52
Termófilos	30	50 - 65	70
Termófilos extremos	65	80- 90	100

Quadro 1 - Grupos de microrganismos baseados nas temperaturas de crescimento.

Fonte: Garbutt, 1997.

As temperaturas mínima e máxima para o crescimento de um microrganismo dependem de fatores como o pH e a atividade da água (*aw*). Se estes fatores relativos ao meio (pH e *aw*) se encontrarem fora dos seus valores ótimos, a temperatura mínima aumentará e a temperatura máxima diminuirá, estreitando-se assim o intervalo de crescimento (Garbutt, 1997). Com base nas temperaturas cardinais para o crescimento os microrganismos são divididos em cinco grupos (Garbutt, 1997): Mesófilos, Psicrófilos obrigatórios, Psicrotróficos, Termófilos, Termófilos extremos.

2.3 Impactos das baixas temperatura na qualidade dos alimentos

A segurança alimentar surge atualmente como uma das principais preocupações da indústria alimentar. Tal decorre da grande preocupação do consumidor com os alimentos que consome atualmente e do receio que estes não sejam seguros para a saúde humana, ou seja, que não sejam inócuos (Hogg et al., 2004).

A conservação pelo frio tem a vantagem de preservar grande parte do valor nutritivo e organoléptico dos alimentos. Porém tem a desvantagem de não eliminar os microrganismos presentes nos alimentos, nem a ação nociva das suas toxinas, apenas os inativa, daí que quando encontram condições ambientais favoráveis retomam a sua atividade. Assim, é importante garantir a boa qualidade das matérias-primas antes da refrigeração e congelamento, para além do controlo cuidadoso da temperatura no decorrer destes processos (Inovadora, 2009).

A refrigeração, não só aumenta o tempo de vida de armazenamento dos alimentos como também inibe o crescimento de mesófilos patogénicos. Por isso, tem impacto quer sobre a segurança, quer sobre a qualidade dos alimentos (Garbutt, 1997). Para todos os efeitos, os alimentos conservados a -10°C não permitem o crescimento de microrganismos, pelo que a congelação é um método eficaz para a conservação dos alimentos. Contudo, é necessário não esquecer que nem a refrigeração nem a congelação vão tornar um produto inseguro num produto seguro, porque a sua letalidade microbiológica é limitada e as toxinas pré-formadas vão persistir (Adams e Moss, 2000).

A vida de prateleira dos alimentos armazenados depende da manutenção das condições de temperatura, sendo que oscilações térmicas podem determinar vários problemas, como a deterioração do alimento e a formação de cristais de gelo maiores no interior do produto

armazenado (Proudlove, 1996). As baixas temperaturas retardam as reações químicas, bem como a atividade das enzimas e dos microrganismos dos alimentos. Para as matérias-primas ou alimentos que não possam ser armazenados com segurança à temperatura ambiente, o controle da temperatura assume um papel ainda mais crítico, devendo assegurar-se que a cadeia de frio não é interrompida (Baptista e Linhares, 2005).

Os benefícios da aplicação de baixas temperaturas na indústria dos alimentos são (Garbutt, 1997): Conservam-se os alimentos sem alterar muito as suas propriedades nutricionais, a cor, textura e aroma; Há um melhor controle sobre a taxa das alterações enzimáticas, químicas e microbianas nos alimentos; Facilitam-se os processos de separação da fração lipídica dos alimentos; Melhora-se a eficiência doutras operações unitárias, como descascar ou descaroçar frutos para processamento posterior; Reduz-se a perda de flavor nos sumos de frutos (citrinos em especial); Existe melhor controle sobre o desenvolvimento das atividades metabólicas das culturas de arranque e dos microrganismos desejáveis dos alimentos (como no caso dos iogurtes).

3. Metodologia

O presente trabalho foi realizado em um entreposto frigorífico na região de Ponta Grossa com produção de 800 Kg/mês e que atua sob serviço de inspeção federal (S.I.F). O estabelecimento trabalha em apenas um turno com um total de 110 funcionários, em todos os setores.

O Estudo foi realizado a fim de avaliar o método de conservação do produto pela cadeia do frio de toda operação de produção, desde seu abate até a devida distribuição para o mercado. Será realizado através do acompanhamento técnico da produção, monitorando todo o processo do frio e implantando as devidas alterações para adequação com normas pertinentes, como a circular 175/2005/CGPE/DIPOA segundo MAPA.

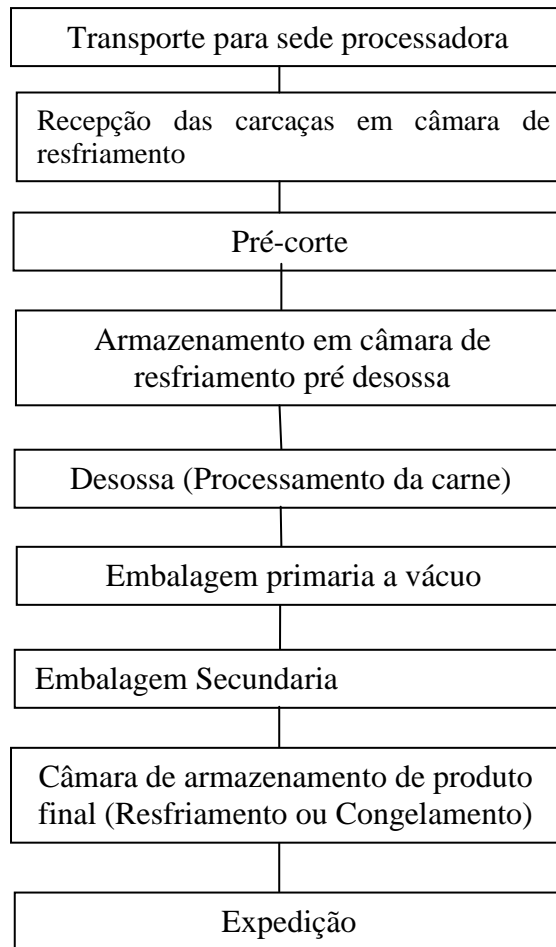
4. Resultados

4.1 Acompanhamento de produção e distinção dos pontos de monitoramento da cadeia do frio.

Com o acompanhamento técnico da produção de carne bovina do frigorífico em questão, acompanhando o processo do abate até a distribuição do produto final para os pontos de comercio, foi determinado o fluxograma de processo abaixo:

O fluxograma foi realizado para mostrar as etapas do processo onde o método de conservação pelo frio está atuando, não documentando as etapas realizadas no processo de abate. Como retirada de pele, retirada de miúdos, evisceração, inspeção veterinárias, limpeza das peças, chegando à etapa de armazenagem em câmara. O fluxograma também apresenta os limites críticos de temperatura em cada etapa do processo estabelecido pelo ministério da agricultura na circular 175/2005/CGPE/DIPOA segundo MAPA.

Armazenamento da carcaça abatida



Fonte: Autoria própria

4.2 Estabelecimento dos Limites críticos de controle do frio e temperaturas encontradas no monitoramento

O monitoramento da temperatura consiste no registro exato, por meio de equipamento apropriado, da temperatura de uma amostra. Os meios de transporte e as instalações de depósito e armazenagem dos alimentos ultracongelados devem estar equipados com instrumentos apropriados de registro, aprovados pelas autoridades competentes, para o controle, a intervalos de tempo regulares, da temperatura do ar (Portaria nº 91/94 de 7 de Fevereiro). Os aparelhos de registro de temperatura devem ser revistos com regularidade e ser testada a sua precisão. Existem dois métodos que são recomendados para a medição da temperatura: medição interna da temperatura interna do produto e a medição da temperatura da superfície da embalagem (Codex Alimentarius, 1976).

Armazenamento da carcaça abatida, após o abatimento e passar pelas demais etapas do processo de abate. Com isso a carcaça é encaminhada para a câmara de resfriamento com temperatura variante de 0 a 5°C, onde permanece na câmara num período de 24 horas até que a temperatura interna da carne alcance uma temperatura inferior a 7°C. Com o monitoramento da pesquisa encontrou a temperatura da câmara de 2° C e da carcaça 4.5°C. A próxima etapa é o transporte para sede processadora, após o alcance da temperatura as carcaças são encaminhadas para o caminhão baú refrigerado para serem encaminhados a sede de processamento. A temperatura interior do baú refrigerado não deve ultrapassar 7°C, para

manter a temperatura interna da carcaça inferior à mesma. No monitoramento o baú refrigerado do caminhão apresentou temperatura de 8,2°C, apresentando uma não conformidade gravíssima, pois na sede processadora é de caráter de fiscalização legal que a matéria-prima a ser recebida esteja com a temperatura inferior a 7°C. Com a verificação da não conformidade a ação corretiva tomada foi a checagem do funcionamento do equipamento termoking pela manutenção e o ajuste imediato da temperatura.

A estocagem das carcaças em câmara de resfriamento e a terceira etapa apresentada com temperatura legal de 2 à 5°C, está câmara é considerada como câmara pulmão ela tem o intuito de forçar e manter a temperatura interna da matéria-prima com temperatura inferior a 5°C. A câmara apresentou temperatura de 2,8°C a temperatura da carcaça na recepção de matéria-prima no estabelecimento processador foi de 4,3°C. Na verificação na etapa do pré-corte e armazenamento em câmara de resfriamento pré desossa verificou que a empresa analisada não trabalha com estoque em quantidades altas, as peças retiradas no pré corte que não serão processadas no imediato momento são encaminhadas para a segunda câmara de refrigeração com temperatura legal de 2,4°C, permanecendo até ao seu respectivo processamento. Foi constatado que as peças demoram no Maximo 24 horas para serem processadas. A temperatura adequada para manuseamento das peças é de 4,4. Com menos presença de sangue fluido e maior firmeza da peça, envolvendo a etapa 4 do fluxograma operacional proposto.

A sexta etapa do processo produtivo da empresa é a Desossa (Processamento da carne), Na sala de desossa a carne é processada em respectivos cortes, cortes de carne bovina sem osso. A Temperatura ambiente detectada no monitoramento foi de setor 9,8°C. Embalagem primaria a vácuo, os cortes desossados são todos embalados a vácuo em embalagem de polietileno, a temperatura do ambiente não deve passar de 12°C. A temperatura encontrada na verificação foi de 10°C. O Setor de Embalagem Secundaria, Após serem embalados a vácuo as peças são encaixotados em caixas variando de 15 a 30 Kg. A temperatura do ambiente não deve passar de 12°C e apresentando no momento da inspeção a temperatura de 10°C.

A penúltima etapa do processo de produção da empresa é a armazenagem do produto final em câmara de armazenagem de (Resfriamento ou Congelamento). O produto final é encaminhado para as câmaras de armazenagem de refrigeração de 0 a 5°C com prazo de validade de 30 dias, ou são encaminhados para câmara de congelamento com temperatura de -18°C e prazo de validade de 12 meses. O monitoramento detectou uma temperatura de 0,8°C e -20°C respectivamente. A última etapa estabelecida é a Expedição, que é o setor de saída do produto final, sendo todos os produtos distribuídos em caminhão baú frigorífico. A análise constatou a temperatura do setor de 9°C e o produto teve a saída com temperatura de 3,5°C.

O registro e o controle das temperaturas do equipamento de conservação pelo frio, refrigeração e congelamento, são de extrema importância para a eficácia e garantia de que os produtos finais, disponíveis para o consumidor, encontram-se em boas condições e respeitam e salvaguardam a saúde pública (Inovadora, 2006).

4.3 Resultado do cumprimento da cadeia do frio pela empresa analisada

Com o acompanhamento da cadeia produtiva de carne bovina, foi detectado dez etapas de monitoramento do frio, estão pontos se tornam os pontos de controles do plano de qualidade APPCC (Análise dos Pontos Críticos de Controles). Na verificação constatou que dos dez pontos apenas nove apresentaram conformidade com o padrão estabelecido em legislação. Um ponto apresentou não conformidade no ponto de saída da central de abate para a central

de processamento, o caminhão de transporte apresentou temperatura acima da permitida, como vimos no item acima.

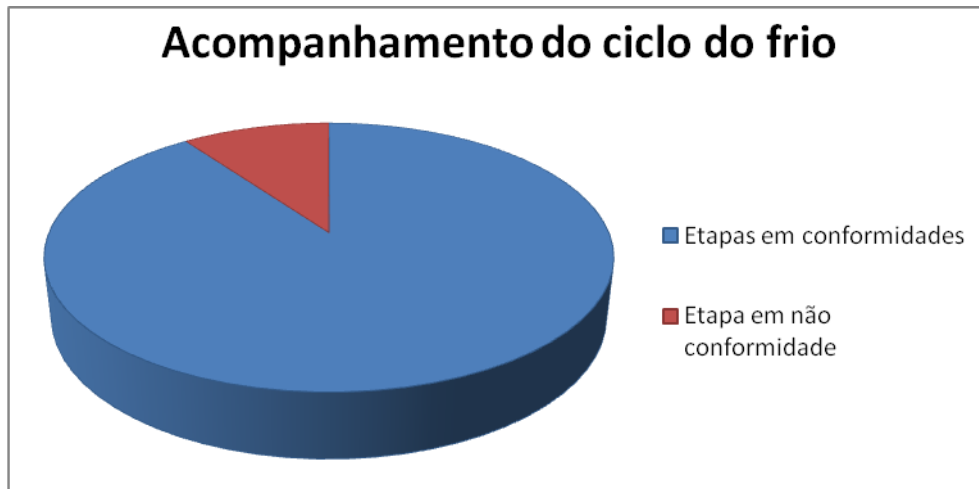


Figura02: Resultado do acompanhamento da cadeia do frio em todo o processo
Fonte: Autoria própria.

Com isso analisamos que a empresa em questão esta dentro dos padrões de temperaturas, não foi encontrada nenhum defeitos em instrumentos de medição, e estavam cientes sobre as questões legais pertinentes. Com relação a não conformidade encontrada na temperatura do caminhão transportador, verificou que foi falha do próprio motorista que não ligou a refrigeração em tempo necessária para que a temperatura interna do baú resfriasse para temperatura adequada, ate o momento do carregamento.

5. Conclusão

Concluimos com o estudo em questão que o cumprimento do ciclo do frio na cadeia produtiva de carne bovina é de suma importância e obrigação. Pois esta totalmente relacionada coma multiplicação de microrganismos patogênicos e deteriontes que prejudicam a qualidade do produto e a saúde do consumidor. No acompanhamento realizado em visita em um frigorifico situado na região dos Campos Gerais analisamos que o estabelecimento atende todas as etapas do ciclo do frio como método de conservação da matéria até a saída como produto final.

Foi constatado em visita que o estabelecimento apresenta 10 etapas importantes de controle de temperatura, onde nove etapas apresentaram conformidades no monitoramento estando dentro do padrão estabelecido, e apenas um ponto em não conformidade que foi na temperatura de baú refrigerado na saída da carcaça para sede processadora. Com relação a não conformidade encontrada constatou que houve falta de treinamento dos funcionários, o que nos leva a constatar da importância de que todos os funcionários envolvidos em qualquer etapa do processo estejam ciente não só de boas praticas de fabricação mas também do meio de conservação do alimento.

Concluimos na pesquisa que a empresa esta ciente das normas vigentes e que ela possuem um monitoramento diário das temperaturas em seu sistema de qualidade.

Referências

- ABGRALL, M. E MISNER, S.** 1998. *Food Safety, Preparation and Storage Tips. Time and Temperature Make a Difference*. Cooperative Extension, College of Agriculture and Life Sciences. The University of Arizona.
- ADAMS, M. R. E MOSS, M. O.** 2000. *Food Microbiology*. 2ª ed. Royal Society of Chemistry. Londres, Reino Unido.
- AZEVEDO, I., REGALO, M., MENA, C., ALMEIDA, G., CARNEIRO, L., TEIXEIRA, P., HOGG, T. E GIBBS, P.** 2005. *Incidence of Listeria spp. in domestic refrigerators in Portugal*. Food Control, 16: 121-124.
- BAPTISTA, P. E LINHARES, M.** 2005. *Higiene e Segurança Alimentar na Restauração*. Vol. I, 1ª ed. Forvisão - Consultadoria em Formação Integrada. Guimarães, Portugal.
- BRASIL.** Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, Diário Oficial da União, Brasília, 16 de setembro de 2004;
- BRASIL.:** Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole (Versão Preliminar). Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento MAPA. CIRCULAR Nº 175/2005/CGPE/DIPOA.
- CAMARGO, A, C;** Conservação de alimentos. USP. 2002. Disponível em <http://www.cena.usp.br/irradiacao/cons_alim.html> 2002.
- CODEX ALIMENTARIUS.** 1999. Code of Hygienic Practice for Refrigerated Packaged Foods with Extended Shelf Life. CAC/RCP 46. pp. 1-20.obiology. Arnold. Londres, Reino Unido. 1999.
- CORTEZ, L.A.B.; HONÓRIO, S.L.; NEVES FILHO, L.C.; MORETTI, C.L.** Importância do resfriamento para frutas e hortaliças no Brasil. In: CORTEZ, L.A.B.; HONÓRIO, S.L.; MORETTI, C. L. (Ed.) Resfriamento de frutas e hortaliças. Campinas: UNICAMP/EMBRAPA, 2002. p.17-35.
- CIGB;** Brasil: Segundo maior exportador e terceiro maior consumidor de carne bovina do mundo. Revista Agropecuária. Disponível em <<http://www.revistaagropecuaria.com.br/2012/03/30/brasil-segundo-maior-exportador-e-terceiro-maior-consumidor-de-carne-bovina-do-mundo/>> 2012.
- ESTEVES, P., MACEDO, S., LUZ, C., SOARES, P E VAZ DE ALMEIDA, M. D.** 2002. *Manual de Higiene e Segurança Alimentar*. Inatel. Lisboa, Portugal.
- FALCONI, V;** Controle de Qualidade Total, 2011. Disponível em <<http://www.marco.eng.br/qualidade/gurus/Falconi.PDF>> acesso 10 setembro 2011.
- FURTINI L. L. R. ; ABREU L. R.** Utilização de APPCC na indústria de alimentos. Ciênc. Agrotec., Lavras, 30, n. 2, p. 358-363, mar./abr., 2006.
- FILHO, S. M. S.** Terceirização Da Atividade De Transporte Na Cadeia Do Frio: O Caso Tru Logística E Carnekeijo. Encontro Nacional De Engenharia De Produção. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_113_741_15471.pdf>. 2010.
- GARBUTT, J.** 1997. Essentials of Food Mic Codex Alimentarius. 1976. Recommended International Code of Practice for the Processing and Handling of Quick Frozen Foods. CAC/RCP 8. pp. 1-19.
- HOGG, T., CALDEIRA, M., MOREIRA, R. E TEIXEIRA, P.** 2004. *Indústria e Segurança Alimentar*. Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares. Portugal.
- INOVADORA.** Sistema de Segurança Alimentar-HACCP. Documento Interno da Empresa. 20pp. 2009.
- PAIS, E.** 2007. Higiene e Segurança Alimentar numa Pizzeria: Controlo Estatístico da Temperatura. 2007.
- PROUDLOVE, K.** 1996. *Os alimentos em debate: Uma visão equilibrada*. São Paulo, Varela. 251pp.

SILVA JUNIOR, E.O. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. 5.ed. São Paulo. Livraria Varela, 2002. 479 p.

RODRIGUES, I. Utilização De Baixas Temperaturas Na Conservação De Alimentos. Disponível em <
http://www.esac.pt/noronha/pga/0708/AulasFrio2007_2008.pdf > 2008.

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