

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

Getulio Costa Machado

FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA PEQUENOS E MÉDIOS LATICÍNIOS

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2022**

Getulio Costa Machado

FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA PEQUENOS E MÉDIOS LATICÍNIOS

Relatório final, apresentado a Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Agronegócio.

Orientador: Aziz Galvão da Silva Junior

VIÇOSA - MINAS GERAIS

2022

Getulio Costa Machado

FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA PEQUENOS E MÉDIOS LATICÍNIOS

Relatório final, apresentado a Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Agronegócio.

APROVADO: 25 de março de 2022.



P/ Carlos Antônio Moreira Leite



P/ Gustavo Bastos Braga



Aziz Galvão da Silva Junior
(Orientador)

Este trabalho foi feito em formato de artigo com base nas normas da Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, <https://www.revistadoilct.com.br/rilct>

FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA PEQUENOS E MÉDIOS LATICÍNIOS

Getúlio Costa Machado

RESUMO

A qualidade tornou-se variável estratégica importantíssima para a sobrevivência das empresas e sua implantação é uma tarefa gradual e contínua. A utilização da qualidade como recurso para aumentar a eficiência e a lucratividade pode ser feita, por meio do controle preventivo. A implantação de sistemas de gestão da qualidade será benéfica para auxiliar as indústrias de alimentos como um todo. Observa-se que há uma grande deficiência no sistema de gestão da qualidade da grande parte das pequenas e médias indústrias de laticínios do Brasil, levando a implicações e prejuízos na qualidade dos produtos, além de perdas na produção, induzindo a competitividade e sobrevivência dos empreendimentos, conseqüentemente, da cadeia de produção do leite, que está condicionadas à garantia e melhoria da qualidade de seus produtos e aos custos de produção. Devido à escassez de literatura específica sobre ao assunto, o trabalho objetiva fornecer informações sobre as ferramentas de qualidade para implantação de um sistema de qualidade em pequenos e médios laticínios, adequando o sistema no sentido de atender aos preceitos das Normas da Série ISO 9000.

Palavras-chave: Garantia, Qualidade, Alimentos, Laticínios.


01/04/2022

1. INTRODUÇÃO

A qualidade tornou-se variável estratégica importantíssima para a sobrevivência das empresas e sua implantação é uma tarefa gradual e contínua. Historicamente, a função qualidade desenvolveu-se na indústria, quando a gerência passou a incorporar as atividades de planejamento e controle, com difusão de técnicas para a organização da produção.

A grande vantagem do Sistema de Qualidade Total é sua característica preventiva. Os métodos anteriores limitavam-se a procurar evitar que um produto, ou serviço, fosse entregue aos clientes com desvios nas especificações. O sistema atual assegura que, na eventualidade de ocorrência de um desvio, este será utilizado como base para reduzir, ou anular a probabilidade de sua reincidência.

A utilização da qualidade como recurso para aumentar a eficiência e a lucratividade só pode ser feita por meio do controle preventivo, atacando os problemas na base com a maior rapidez possível e de maneira disciplinada. Em um programa de prevenção, é fundamental a

criação de instrumentos de medição e avaliação, a fim de que possam ser estabelecidos objetivos e meios para determinar o seu cumprimento.

O controle, ao procurar melhorar os níveis de qualidade dos alimentos, visa satisfazer as exigências do consumidor e favorecer o prestígio da empresa, contribuindo para a conquista de mercados internacionais mais exigentes e de melhor poder aquisitivo.

Em um esforço para a padronização internacional do sistema de controle, a ISO (*International Standardization Organization*) emitiu, em 1987, as Normas ISO Série 9000, posteriormente adotada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em que recebeu a identificação de série 9000, e pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), registrada como NBR 9000. As Normas Internacionais da Série ISO 9000 (NB 9000, no Brasil) tratam dos conceitos da qualidade e contêm as diretrizes para os sistemas de qualidade das empresas. Estas normas estão sendo adotadas em todo o mundo e, a partir de 1993, tornaram-se exigências a serem atendidas para exportação de produtos ao Mercado Comum Europeu (MCE).

A série ISO 9000 é um conjunto de normas internacionais, que visa garantir a qualidade de um produto, ou serviço, por meio de sua implantação assegurada em todo o processo produtivo, além de regular as relações entre cliente e fornecedores, evitando inspeções múltiplas nas empresas. As normas informam aos fornecedores e aos fabricantes o que é necessário a um sistema orientado para a qualidade. Elas identificam as disciplinas básicas e especificam os procedimentos e critérios para garantir que o produto, que sai da indústria, vai de encontro às necessidades dos clientes.

As Normas da série ISO 9000 apresentam o mínimo, que uma empresa precisa para atender à demanda internacional para a qualidade, podendo ser usadas pelas empresas certificadas, como ponto de partida para a busca de melhorias contínuas, finalidade do controle de qualidade total.

Visto que a implantação de sistemas de gestão da qualidade será benéfica a auxiliar as indústrias de alimentos como um todo e observado que a competitividade e sobrevivência dos empreendimentos de laticínios, conseqüentemente, da cadeia de produção do leite, estão condicionadas à garantia e melhoria da qualidade de seus produtos e aos custos de produção. E que de acordo com o estudo de Scalco e Toledo (2002), há uma grande deficiência no sistema de gestão da qualidade da grande parte dos laticínios, levando a implicações e prejuízo na qualidade do produto, além de perdas na produção.

Essas limitações, no entanto, não se restringem a indústria, mas a toda cadeia produtiva do leite. Muitas das vezes por falta de informação ou interesse por parte dos envolvidos que

não sabem ou se isentam de colocar em prática sistemas de gestão nas propriedades e nas indústrias. Alguns desconhecem os retornos positivos que a implantação de um sistema de gestão poderá oferecer ao empreendimento e não fazem esforços para efetivar tais ações.

Desta forma a garantia da qualidade se torna de fundamental importância para assegurar a cadeia produtiva dos laticínios, em distribuir produtos aos consumidores como um todo sem que haja quaisquer problemas de inconformidades. Presando sempre pela satisfação total do consumidor e conseqüentemente o retorno lucrativo a todos os envolvidos na cadeia produtiva.

Devido à escassez de literatura específica sobre ao assunto, o trabalho objetiva fornecer informações sobre as ferramentas de qualidade para implantação de um sistema de qualidade em pequenos e médios laticínios.

2. METODOLOGIA APLICADA

Foi utilizada uma ampla revisão bibliográfica, e consultas ligadas às áreas de industrialização e controle de qualidade de leite. Realização de considerações em relação ao controle de qualidade no setor industrial de laticínios.

Abordagem de estratégias para implantação de controle de qualidade em indústrias de laticínios, baseados nos requisitos das normas ISO 9000, abrangendo os pré-requisitos de boas práticas de fabricação (BPF) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Quando se fala em qualidade para a indústria de alimentos, o aspecto segurança do produto é sempre um fator determinante, pois qualquer problema pode comprometer a saúde do consumidor. É de se esperar, pois, que as boas empresas que atuam nesse ramo de atividade tenham algum sistema eficaz para exercer esse controle (FIGUEIREDO, 2001).

A qualidade tornou-se variável estratégica importantíssima na batalha pela sobrevivência das empresas. Fazê-la acontecer é uma tarefa gradual e contínua. O esforço pela qualidade envolve a todos. Clientes devem conhecer seus direitos e saber qualificar suas necessidades. Genericamente, à qualidade são atribuídos diversos fatores intrínsecos aos produtos, serviços e meios para atingi-la. O atributo básico e fundamental deve ser colhido, por meio do próprio cliente. Suas necessidades devem ser apuradas, por meio de técnicas específicas de pesquisa de mercado, ou pelo estabelecimento consensual de características, que especifiquem a qualidade exigida (OLIVEIRA JR. *et al.*, 1992).

Dentre os significados de qualidade, dois deles são de grande importância para os gerentes: 1) as características do produto: aos olhos dos clientes, quanto melhores as

características do produto, mais alta sua qualidade; e 2) a ausência de deficiências: aos olhos dos clientes quanto menos deficiências, melhor a qualidade. Muitas empresas chegam a outras definições, que consideram consistentes com as necessidades das suas indústrias e com seu próprio dialeto (JURAN, 1992).

A qualidade de um produto, ou serviço, está diretamente ligada à satisfação total do consumidor. Esta satisfação é a base de sustentação da sobrevivência da empresa, sendo buscada dentro do Controle de Qualidade por Toda Empresa (CQTE), tanto de forma defensiva (eliminando os fatores que desagradam o consumidor pela retroalimentação das informações de mercado), quanto de forma ofensiva buscando antecipar as necessidades e incorporando estes fatores nos produtos, ou serviços (CAMPOS, 2004).

De acordo com Feigenbaum (1994), considerado o pai do conceito de controle de qualidade total, este conceito provém da base fundamental de uma motivação de qualidade, por todos os empregados da companhia e representativos da mais alta administração, por meio de assembleias, pessoal de escritório, revendedores e enfim todos os outros funcionários.

O Controle de Qualidade Total inclui somente as atividades, que estão em função da qualidade, mas o fundamental é a interdependência multifuncional da qualidade, por meio da organização. Uma essencial contribuição do programa de qualidade total hoje é o estabelecimento de disciplina, que orienta o consumidor no mercado, na engenharia e na produção. Assim, todos os empregados de uma organização até os operários estarão envolvidos no controle de qualidade (FEIGENBAUM, 1994).

A busca da qualidade total para as empresas tem se tornado um passo decisório, para que seus produtos sejam reconhecidos nos mercados interno e externo. Para que este reconhecimento venha a tornar realidade, as empresas que trabalham com qualidade total devem estar empenhadas em atender aos requisitos necessários das Normas ISO Série 9000. O objetivo do controle de qualidade é atingir um padrão de qualidade do produto ou serviço bom e consistente ao longo do tempo, compatível com o mercado para o qual é designado e ao preço que este mercado esteja disposto a pagar (CHAVES e TEIXEIRA, 1992).

Juran (1992) define a garantia da qualidade como "a atividade que prova às partes interessadas, a evidência necessária para estabelecer a confiança de que a função qualidade está sendo conduzida adequadamente".

Um dos principais fatores no desempenho de uma organização é a qualidade de seus produtos e serviços, que atendam aos requisitos, ou necessidade dos usuários. Estes requisitos são frequentemente incorporados sem especificações. Entretanto, especificações técnicas podem não garantir, por si mesmas, que os requisitos de um consumidor sejam

consistentemente atendidos, caso existam deficiências nas especificações, ou no sistema organizacional para projetar e elaborar o produto, ou serviço. Isso, portanto, tem levado ao desenvolvimento de normas para sistemas de qualidade e diretrizes, que complementem os requisitos específicos de produtos, ou serviços, apresentados nas especificações técnicas (ABNT, 2019a). Quando uma empresa pensa em implantar um sistema de qualidade, segundo as Normas ISO Série 9000, ela deve estar atenta para atingir objetivos como:

- a) Manutenção da qualidade de seus produtos, ou serviços, de tal forma que eles satisfaçam todas as necessidades e as expectativas dos consumidores.
- b) Ter a confiança dentro de todos os níveis da empresa de que a qualidade exigida está sendo atingida e mantida.
- c) Ganhar a confiança de seus compradores, em relação à qualidade de seus produtos, ou serviços.

De acordo com Maranhão (1993), os tópicos preparatórios de um projeto ISO Série 9000 envolvem a seleção da norma, estratégia para geração e implementação do sistema e desenvolvimento do projeto.

Para todos os tipos de produção a segurança do produto tanto sob os aspectos microbiológicos quanto os físico-químicos são exigências do Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal. A preocupação com a qualidade dos alimentos cresce a cada dia e algumas ferramentas de gestão da qualidade tem sido utilizada a fim de oferecer um produto seguro e que contemple à exigência de comercialização, incluindo as de exportação (RIBEIRO-FURTINI e ABREU, 2006).

A segurança dos produtos de origem animal é obtida através da aplicação de práticas de higiene em todos os elos da cadeia de produção, desde a produção primária até o consumidor final e de programas que permitam o controle de perigos durante seu processamento.

Para Cerqueira et. al. (1999) a manutenção da qualidade do leite depende das condições adequadas de armazenamento na propriedade e de seu transporte até à indústria. E, segundo Pinto et. al. (2006) a estocagem do leite cru sob refrigeração na fonte de produção reduz substancialmente as perdas econômicas por atividade acidificante de bactérias mesofílicas. Dessa forma a refrigeração do leite imediatamente após a ordenha tem por objetivo a conservação de sua qualidade.

Em relação à gestão de qualidade total e às Normas ISO 9000, é importante que se tenha conhecimento nas diferenças básicas. A gestão da qualidade deve ser desenvolvida e implementada com a finalidade de alcançar os objetivos determinados pela política de qualidade da empresa. O sistema de gestão de qualidade inclui planejamento estratégico, alocação de

recursos e outras atividades sistemáticas para qualidade, tais como planejamento da qualidade, operações e avaliações.

Para que a implantação do sistema de qualidade total resulte em êxito, é fundamental que tenha apoio, comprometimento e participação efetiva da alta administração. A estratégia mais usual e eficiente é a que obedece à linha de cima para baixo. Praticamente todos na empresa, da alta administração até o nível operacional, passando pela média gerência, devem participar das atividades de conscientização, integração e elaboração dos documentos, que estabelecerão o sistema da qualidade. Isto porque o conhecimento das técnicas e dos métodos pró-qualidade de nada valem por si só, pois são ferramentas que necessitam ser operacionalizadas pelo ser humano (HUTCHINS, 1992).

A manutenção da qualidade deve ser uma preocupação de todas as áreas envolvidas no processamento e no manuseio dos alimentos. Entretanto, a responsabilidade pelo controle desta qualidade deve ser outorgada a um indivíduo, departamento, ou divisão, para assegurar obtenção consistente e produtos satisfatórios a um custo mínimo. Em uma pequena organização, o grupo de controle de qualidade pode se constituir de um único indivíduo. Em uma grande indústria, um grande grupo adequadamente organizado é essencial para obter resultados confiáveis. Um sistema bem estruturado de controle de qualidade contribuirá para a redução de rejeição de produtos, manutenção da qualidade uniforme, aumento da satisfação do consumidor e da moral dos operários, ao mesmo tempo, que minimiza os custos (CHAVES e TEIXEIRA, 1992).

A troca constante de tecnologia a indústria alimentícia e o seu desenvolvimento, bem como a exigência cada dia maior de melhor qualidade nos alimentos, impõem às indústrias um maior controle de qualidade em todos os aspectos tecnológicos, dando-se cada vez mais importância aos controles do processo (MOREIRA, 1985).

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. ISO 9000

A qualidade do leite, segundo Brito e Brito (2004) é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. Presença e os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição, influenciada pela alimentação, manejo, genética e raça do animal.

As exigências de qualidade e higiene para o leite cru e derivados lácteos são definidas com base em pressupostos estabelecidos afim de garantir a proteção da saúde humana e preservação das propriedades desses alimentos.

Portanto certos fatores decorrentes da qualidade da matéria prima podem provocar alterações indesejáveis, que promove a redução de aceitação do produto pelos consumidores. Essas alterações na maioria das vezes ocorrem durante o transporte, processamento e armazenamento e podem desenvolver sabores e odores estranhos quando chegam ao consumidor. E para as indústrias, que visam ter um produto em conformidade com o padrão desejado, é essencial que a matéria-prima seja de boa qualidade.

Pelo motivo do leite ser naturalmente suave, levemente adocicado, o desenvolvimento de qualquer defeito de sabor é particularmente pronunciado no leite. Existem várias causas para o surgimento de defeitos de sabor, incluindo fontes de alimentação, contaminação pós-pasteurização, exposição à luz natural ou artificial, temperatura de estocagem e material da embalagem (GANDY et al., 2008).

A qualidade da maioria dos produtos lácteos está relacionada com a qualidade microbiana do leite cru usado como matéria prima e isso irá acarretar uma serie de transtornos no que se refere aos aspetos físico-químicos de lácteos.

Portanto para que não haja problemas futuros em relação a essa situação é mais que necessário seguir de forma objetiva as orientações pré-estabelecidas pelas normas ISO 9000, que orientam para certificação da qualidade dos produtos como um meio de facilitar a comercialização, proporcionando referências uteis para alcançar padrões desejáveis.

Os requisitos da norma ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade, focam na orientação das empresas quanto à gestão da qualidade na busca pela melhoria contínua e conseqüentemente na manutenção da competitividade das empresas (ESPERANÇA *et al.*, 2016).

Uma das características principais da norma NBR ISO 9001 é que seus requisitos além de influenciarem sobre a qualidade final do produto e sobre a satisfação do cliente, atuam também na redução do desperdício, no tempo de parada dos equipamentos, na ineficiência da mão de obra, resultando em um aumento da produção.

Para a Indústria de Alimentos é importante também a implementação de normas que estabeleçam a segurança do alimento, ou seja que não resulte em danos à saúde do consumidor. Assim, foi estabelecida a norma NBR ISO 22000 - Segurança de Alimentos com o intuito de garantir um sistema de gestão da segurança de alimentos eficaz que considere todos os prováveis perigos de toda a cadeia produtiva.

Além disso, a norma ISO 22000 sugere que o sistema de gestão de segurança dos alimentos esteja estruturado e incorporado dentro do sistema de gestão global da empresa de maneira a maximizar os benefícios para a organização e para os clientes. Tendo em vista esse

objetivo a norma NBR ISO 22000 foi alinhada com a NBR ISO 9001, com o objetivo de facilitar a integração entre elas (ABNT, 2019b).

Segurança e qualidade estão diretamente ligadas na indústria de alimentos. A qualidade e a segurança de um alimento requerem mais do que regulamentações e ações de inspeção governamental. Pois, dependem da cultura e do conhecimento de todos os colaboradores ao longo da cadeia, para a prevenção e a prática da melhoria contínua, tendo em vista o consumidor final (TOLEDO, *et. al*, 2000).

A estratégia mais usual e eficiente para implantação do sistema de garantia da qualidade é a que obedece a linha de cima para baixo, no quadro organizacional. Praticamente, todos na empresa, da alta administração até o nível operacional, passando pela média gerência, devem participar das atividades de conscientização, integração e elaboração dos documentos que estabelecerão o sucesso final de um produto com qualidade.

4.2. INSTRUÇÕES NORMATIVAS 76 E 77 (IN 76 E 77)

As instruções normativas 76 (BRASIL, 2018a) e 77 (Brasil, 2018b) trouxeram muitas novidades para todas as etapas da cadeia produtiva do leite, desde a produção até os critérios finais de qualidade dos leites pasteurizados. Elas foram publicadas no dia 30 de novembro de 2018 e começaram a vigorar na passagem de maio para junho de 2019. Os principais pontos alterados em relação as instruções normativas estão descritas abaixo:

4.2.1. Produção de leite

Começando com a etapa produtiva, a primeira mudança está relacionada à definição detalhada dos programas de autocontrole (PAC). O que antes já era cobrado pelos fiscais dos serviços de inspeção, agora está regulamentado em uma abordagem mais clara, elencando cada ponto a ser contemplado nos programas de autocontrole dos laticínios.

Segundo a IN 77, os PAC devem abordar o estado sanitário do rebanho, planos para a qualificação dos fornecedores de leite, programas de seleção e capacitação de transportadores, sistemas de cadastro dos transportadores e produtores, inclusive com georreferenciamento, além de descrever todos os procedimentos de coleta, transvase e higienização de tanques isotérmicos, caminhões, mangueiras e outros usados na coleta e transporte do leite até o laticínio.

4.2.2. Armazenamento de leite na fazenda

Em relação ao armazenamento de leite na propriedade, a normativa estabelece que o leite deve ser coado antes de ser conduzido ao resfriador. Os resfriadores de imersão poderão ser aposentados, uma vez que a IN 77 estabelece dois tipos de sistemas: os resfriadores de

expansão direta e/ou os resfriadores às placas. As condições de armazenamento são a temperatura máxima de 4°C por períodos que não devem ultrapassar 48 horas. Os sistemas de refrigeração devem ser dimensionados de modo a atingir 4°C em até 3 horas.

4.2.3. Transporte de leite

Para o transporte a granel as condições, o acréscimo de 3°C até a recepção do laticínio, onde a temperatura máxima deverá ser de 7°C. Apenas para casos excepcionais, a temperatura no recebimento poderá ser de no máximo 9°C.

Essa condição permite maior flexibilização em casos de desastres naturais, obstrução de estradas ou qualquer outra situação que fuja do cotidiano. Também continua permitida a entrega de leite sem refrigeração desde que seja feita em até 2 horas após a ordenha.

A rastreabilidade também é contemplada na IN 77 e define que antes do leite ser conduzido até o caminhão tanque, uma amostra deve ser coletada de cada produtor, identificada e conservada até a recepção ao laticínio.

Além das análises diárias, a IN 77 define quais análises devem ser feitas pela Rede Brasileira de Laboratórios de Qualidade do Leite (RBQL). São elas: teor de gordura, teor de proteína total, teor de lactose anidra, teor de sólidos não gordurosos, teor de sólidos totais, contagem de células somáticas e contagem padrão em placas.

4.2.4. Limites físico-químicos, microbiológicos e CCS

Os parâmetros microbiológicos, responsáveis por esquentar as discussões entre ministério, indústria e produtores, sofreram alterações importantes. Para o leite cru refrigerado, a média geométrica trimestral da contagem bacteriana total não deverá ultrapassar 300 mil UFC/mL para análises individuais de cada resfriador, permanecendo o que já era praticado. Porém, a IN 77 define a CBT máxima de 900 mil UFC/mL para o leite antes do beneficiamento.

Essa condição não estava regulamentada anteriormente e, mesmo que bastante permissiva, impõe novos limites microbiológicos antes da industrialização do leite cru refrigerado. Para a contagem de células somáticas (CCS) a média geométrica trimestral máxima ficou estabelecida em 500 mil células/mL. A periodicidade de análises de CBT e CCS continuará mensal.

Para o leite cru refrigerado tipo A os parâmetros terão poucas mudanças, permanecendo a média geométrica trimestral máxima de 10 mil UFC/mL, mas com alterações na periodicidade das análises, as quais devem ser quinzenais. Também houve mudanças no parâmetro de CCS, o qual ficará mais permissivo e com médias geométricas trimestrais máximas de 400 mil células/mL.

As classificações dos leites pasteurizados segundo suas porcentagens de gordura continuarão as mesmas. Porém, com uma importante atualização, sempre que houver padronização, a porcentagem de gordura deve ser indicada no painel principal do rótulo, próximo à denominação de venda e em destaque. Essa condição propiciará maior transparência ao consumidor, permitindo que ele saiba qual a exata porcentagem de gordura que o produto fornece.

Para finalizar, uma das alterações mais significativas foi a mudança dos parâmetros microbiológicos para os leites já beneficiados, os quais serão os mesmos tanto para o leite pasteurizado quanto para o leite pasteurizado tipo A.

A partir de maio de 2019, passou a ter apenas um único parâmetro: a contagem de enterobactérias, a qual nunca pode ser maior do que 5 UFC/mL. Essa condição é mais rigorosa quando comparada à antiga IN 62, alinhado a nossa legislação a alguns critérios praticados na Europa. Isso porque as enterobactérias representam um grupo microbiológico muito mais amplo quando comparado aos coliformes, incluindo enteropatógenos importantes como a salmonela.

Além de indicadoras de inocuidade e de qualidade higiênica, as enterobactérias também indicam o status de deterioração dos alimentos. Nas antigas instruções normativas, esse grupo microbiológico não era avaliado, com análises restritas aos coliformes. Ao avaliarmos enterobactérias, ampliamos o número de espécies que podem ser enumeradas, indo além dos coliformes totais e termotolerantes, o que ajuda a garantir maior segurança alimentar com mais simplicidade e coerência às regulamentações internacionais.

4.3. Metodologias (programas) e ferramentas para gestão da qualidade

Os programas e ferramentas são mecanismos simples para selecionar, implantar ou avaliar alterações no processo produtivo por meio de análises objetivas de partes bem definidas deste processo. Os programas e ferramentas orientam a ação do usuário de forma a transformar a teoria em prática. Assim, esses recursos não geram, por si só, melhoria, e nem implantam alterações. (PALADINI et al., 2012).

As ferramentas e os programas da qualidade exercem um papel importante, uma vez que, a partir da análise dos dados do processo, pode-se identificar problemas prioritários, observar e coletar dados, analisar e buscar as causas-raízes, planejar e implementar ações e verificar resultados (CARPINETTI, 2012).

4.3.1. Ciclo PDCA

Trabalhar de acordo com o ciclo Planejar, Fazer (realizar), Verificar (medir) e Agir. O ciclo PDCA é uma estratégia de administração de grande utilidade em controle de processos e de qualidade, que consiste em quatro fases básicas: planejar, executar, verificar e atuar corretivamente. O planejamento consiste em:

- Estabelecer as metas sobre os itens (indicadores) de controle - são os valores dos indicadores de qualidade ou de desempenho do processo;
- Estabelecer a maneira (o caminho, o método) para se atingir as metas propostas. Nesta fase são estabelecidas as diretrizes para o controle do processo ou da qualidade - são selecionados os métodos (procedimentos) adequados para os controles.

Execução ou realização das tarefas exatamente como prevista no plano e coleta de dados para verificação do processo. Nesta etapa é fundamental a educação e o treinamento no trabalho decorrente da fase de planejamento.

Verificação a partir dos dados coletados na execução, compara-se o resultado alcançado com a meta planejada.

Corretiva - nesta fase o usuário atuará no sentido de fazer correções definitivas, se ocorreu desvios em relação ao planejado, de tal modo que o problema nunca volte a ocorrer. Adotar como padrão o plano proposto, caso a meta tenha sido alcançada. Agir sobre as causas do não-atingimento das metas, caso o plano não tenha sido efetivo.

O ciclo PDCA é utilizado também para melhoria da qualidade e de desempenho de processos. Para isto se trabalha com diversas ferramentas da qualidade em conjunto com o PDCA. Quanto mais informações (fatos, dados, conhecimentos) forem agregados ao método, maiores serão as chances de alcance da meta proposta e maior será a necessidade de utilização de ferramentas apropriadas para coletar, processar e dispor essas informações durante o giro do PDCA.

O ciclo PDCA é o programa gerencial mais utilizado para promoção de melhoria contínua. Pratica-se as quatro fases de forma cíclica e ininterrupta, com o objetivo de promover a melhoria contínua e sistemática na organização, consolidando a padronização de práticas. As quatro etapas do PDCA são:

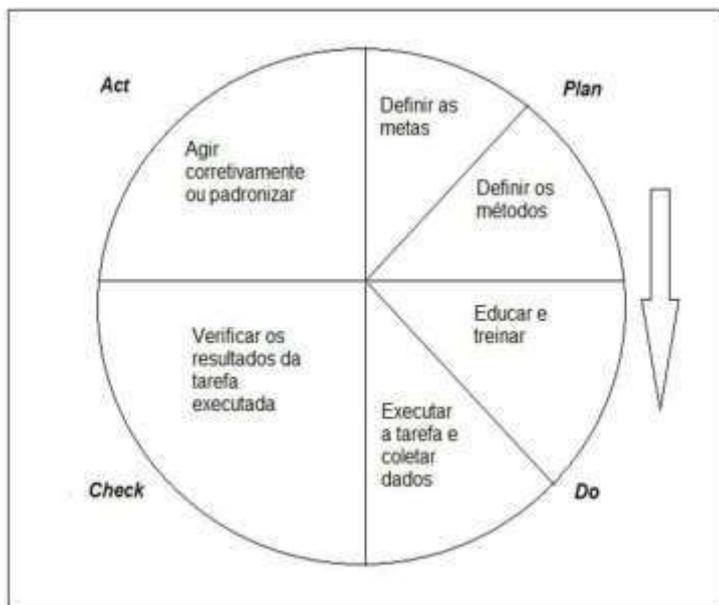
1º - *Plan* – Nesta etapa planeja-se o aprimoramento do processo definindo as metas e os métodos que serão utilizados.

2º - *Do* – Nesta fase implementa-se o planejado. É preciso fornecer educação e treinamento para execução dos métodos desenvolvidos na fase de planejamento. Ao longo desta fase devem-se coletar os dados que serão utilizados na fase de verificação.

3º - *Check* - É quando verifica se o planejado foi consistentemente alcançado através da comparação entre as metas desejadas e os resultados obtidos. Normalmente, utilizam-se as ferramentas de controle.

4º - *Act* - Nesta fase deve-se agir corretivamente e buscar as causas do não atingimento das metas ou padronizar o processo que foi eficaz.

Figura 1: Ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de Marshall Junior, 2010

4.3.2. A Metodologia Japonesa 5S

O 5S é uma filosofia voltada para mobilização dos colaboradores, através da mudança do ambiente do trabalho, da forma de pensar, proporcionando eliminação de desperdícios, organização e limpeza. O 5S pode ser a base para a Gestão da Qualidade, e também por atuar nas questões comportamentais, de conscientização, organização, higiene e saúde, colabora em reforçar as boas práticas de fabricação, e ainda contribui para o trabalho em equipe e uma cultura positiva de segurança de alimentos. É importante que seja mantida a consistência e continuidade do 5S, até que sua essência se transforme no jeito de pensar e de fazer as coisas. (MARSHALL JUNIOR *et al*, 2010)

O 5S tem como objetivo principal mudar a maneira de pensar dos colaboradores, a fim de que adotem comportamentos que reflitam em uma melhor qualidade de vida no ambiente de trabalho e pessoal. Incentivando-os para a utilização da capacidade criativa, mediante a formação espontânea de grupos de trabalho, como também aproveitando o potencial individual de cada um, quanto a busca de soluções no dia a dia que reflitam uma melhor organização,

limpeza e jeito de fazer as coisas que colaborem para resultados mais efetivos e com menor desgaste físico e emocional.

O termo 5S é um acrônimo das palavras em japonês - *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke*, traduzido para o português como, senso de utilização, senso de ordenação, senso de limpeza, senso de padronização (originalmente, era chamado de senso de saúde) e senso de autodisciplina. O significado de cada um deles abaixo é:

Seiri - Senso de utilização: em diversas literaturas pode ser conhecido como senso de organização, seleção, descarte e também se refere a identificação, classificação e remanejamento de recursos que não são úteis ao fim desejado. Em sentido mais amplo, refere-se à eliminação de tarefas desnecessárias, excesso de burocracia e desperdícios de recursos em geral. Interessante fazer a seguinte reflexão: no meu ambiente de trabalho estão disponíveis apenas os recursos que são ou serão úteis as minhas atividades? Sem dúvida esta primeira análise influenciará positivamente no controle de documentos, nos programas de limpeza e pragas.

Seiton - Senso de ordenação: também conhecido como senso de arrumação, refere-se à disposição sistemática dos objetivos e dados, bem como a uma excelente comunicação visual, que facilite o acesso rápido aos mesmos, além de facilitar o fluxo de pessoas. As vantagens de uma boa ordenação e comunicação visual são, principalmente: diminuição do cansaço físico por excessiva movimentação; economia de tempo e facilidade de tomada de medidas emergenciais de segurança sob pressão. Reduz o estresse. Quem nunca ficou nervoso ao ter dificuldade em encontrar uma evidência documental que deveria ser apresentada em uma auditoria ou inspeção regulatória?

Seiso - Senso de limpeza: cada pessoa deve limpar a sua própria área de trabalho e, sobretudo, ser conscientizada sobre as vantagens de não sujar. Se aplica a velha frase: lugar limpo é o que menos se suja! Este senso visa, principalmente, a criação e manutenção de um ambiente físico agradável. A limpeza está correlacionada a conservação das coisas também, como, por exemplo, ao executar a limpeza cuidadosa de um equipamento, você está contribuindo não só para sua conservação, mas também para seu adequado funcionamento. Outro aspecto importante é a eliminação das fontes de sujeira, o que contribui para a qualidade não só do produto e do ambiente onde ele é processado ou manuseado, como também para a saúde dos colaboradores e até mesmo da comunidade local.

Seiketsu - Senso de padronização: em literaturas mais antigas, era chamado de senso de saúde, mas na atualidade vemos mais como senso de padronização. E ele é marcado pela preocupação e preservação da saúde física e mental das pessoas no ambiente. O objetivo desse senso é ter

um ambiente que, além de proporcionar uma maior segurança às pessoas, as torne mais estimuladas e produtivas. Para se ter um trabalho voltado para a organização, limpeza e segurança de seu espaço podem ser considerados diagramas de fluxos, instruções, esquemas, fotos, inventários e outros meios que facilitem a padronização e controle das práticas e manutenção dos senso anteriores.

Shitsuke - Senso de autodisciplina: quando, sem a necessidade de controle externo, a pessoa adota os padrões técnicos, éticos e morais da organização onde trabalha, terá atingido este senso. A pessoa autodisciplinada executa os procedimentos, as instruções e as práticas combinadas, considerando o contexto da organização, porque ela compreende o valor e a importância que aquelas ações possuem para os resultados dela, do grupo e da empresa. Espera-se de uma pessoa em estágio avançado de autodisciplina: iniciativa para o autodesenvolvimento, desenvolvimento do seu grupo e da empresa a que pertence. Neste senso, os esforços persistentes de educação e treinamento que levem em consideração o comportamento e a complexidade humana são essenciais para manter sua consistência.

Para adoção prática do 5S pode ser adotado como metodologia a divisão em sensibilização e perpetuação, ou continuidade do programa. A sensibilização inclui a educação e o treinamento de todos os envolvidos na temática, origem, concepção, de forma que todos entendam a filosofia e seu valor para vida pessoal e profissional. Algo que traz resultados individuais e coletivos. E a perpetuação, equivale a aplicação dos últimos dois “S”, o Seiketu e Shitsuke, que têm a ver com a padronização e autodisciplina.

Na primeira fase, pode ser criado um símbolo para a campanha e serem fixados cartazes explicativos e de sensibilização em pontos estratégicos da empresa, e também, através de informativos via e-mail e outros meios eletrônicos, porém que seja de acesso a todos os envolvidos. A ideia é a busca da sensibilização. Na sequência, deve ser estruturado um plano de ação que envolva uma apresentação a todos os colaboradores, com distribuição de brindes com o símbolo da campanha 5S. Nesse momento, a apresentação deve ser a mais lúdica possível, transmitindo-se conceitos, indicando os passos para a implementação e os resultados que se pretende alcançar.

Concluída a primeira fase de informação e sensibilização, pode ser dada a largada para a semana da limpeza, ou dia da limpeza, momento no qual os colaboradores de todas as áreas da empresa, inclusive as administrativas, dedicam-se à eliminação dos itens que não são mais utilizados, sejam em meios físicos e eletrônicos, à arrumação e à limpeza. Tudo feito de forma consciente e responsável, direcionando os itens para áreas específicas, preparadas para o evento, nas quais sejam instaladas uma balança na entrada, onde tudo será pesado, separado por origem,

de modo a avaliar o envolvimento das pessoas. É interessante fotografar ou fazer vídeos do antes e depois das áreas para demonstrar os resultados.

A semana da limpeza deve ser conduzida por um time de multiplicadores de diferentes áreas da empresa indicados pelas lideranças, cujas responsabilidades são a de transmitir informações aos demais colaboradores e alertá-los quanto aos principais pontos e cuidados a serem observados na “semana da limpeza”, assim como, todo o suporte necessário.

Após esta etapa inicial, que envolveu a sensibilização e a semana da limpeza, começa a segunda fase, a da perpetuação do processo, que se refere a aplicação dos últimos 2S: Seiketsu e Shitsuke, com o objetivo de tornar a filosofia 5S uma constante no dia a dia dos colaboradores, tanto no ambiente organizacional, quanto em casa. É nessa etapa que são criadas as comissões do 5S, que irão definir as condições ideais do trabalho, e os grupos de auditoria de 5S, que estabelecerão pontuação correspondente aos itens planejados versus aos realizados. Uma dica importante é a elaboração de um checklist de auditoria padronizado por área para que sejam respeitados as particularidades e os resultados mais consistentes.

É interessante elaborar um painel com as pontuações de cada área, que podem ser representadas em percentuais ou carinhas tipo “smiles”, e a recorrência da aplicação das auditorias demonstrarem a evolução do programa do 5S em cada área. Ter uma forma de reconhecer o esforço individual ou das equipes é uma boa maneira de manter o programa vivo e com pessoas engajadas. O prêmio pode ser em dinheiro, brindes, troféus ou simplesmente certificados. Cada um escolhe aquilo que melhor se aplica às condições e aos recursos disponíveis.

Com a implementação da filosofia 5S, os resultados esperados consistem em:

- Eliminação de estoques intermediários;
- Eliminação de documentos sem utilização;
- Melhoria nas comunicações internas;
- Melhoria nos controles e na organização de documentos;
- Maior aproveitamento dos espaços;
- Melhoria do leiaute;
- Maior conforto e comodidade;
- Melhoria do aspecto visual das áreas;
- Mais limpeza em todos os ambientes;
- Padronização dos procedimentos;
- Maior participação e envolvimento dos colaboradores;
- Economia de tempo e de esforço.

A filosofia 5S no contexto da indústria de alimentos pode ser uma grande aliada na evolução de uma cultura positiva de segurança de alimentos, já que envolve o comportamento e mudança de atitude das pessoas e melhorias das boas práticas considerando os aspectos de ordenação, organização e limpeza no ambiente físico.

Benefícios do Programa 5S em Sistemas de Produção de Leite.

É um método simples e eficaz que pode ser colocado em prática a qualquer momento. De acordo com Evangelista (2011) a implantação do programa 5S traz diversos benefícios para o produtor leiteiro, como por exemplo:

- Melhorar a qualidade dos procedimentos de produção
- Maior durabilidade dos bens e diminuição dos desperdícios
- Aumento da produtividade
- Otimização do tempo.
- Melhoria do ambiente de trabalho e o convívio com ele
- Desenvolvimento e criação de hábitos bons na propriedade
- Redução dos custos

Seiri - Senso de Utilização

Significa deixar no ambiente de trabalho só materiais úteis, isto é, descartando ou destinando de maneira mais adequada o que não está sendo utilizado.

Como aplicar na fazenda: Separação de itens necessários e desnecessários nos ambientes de trabalho, facilitando a identificação dos materiais e a circulação de pessoas e animais.

Ações necessárias:

- Verificar dentre todos os materiais, equipamentos, ferramentas, móveis, máquinas, aquilo que é útil e necessário.
- Separar sucatas de máquinas que não servem para executar nenhuma atividade produtiva, sem condição de uso e possam estar se deteriorando por estarem dispostas ao tempo.
- Descartar baldes e latões velhos de leite que foram substituídos por equipamentos novos, por ordenhadeira mecânica, embalagens vazias, etc.
- Descartar todo leite de animais que foram medicados com produtos veterinários que tenham efeitos residuais no leite.
- Descartar corretamente os resíduos perigosos para o meio ambiente, pilhas, lâmpadas, restos de agrotóxicos, embalagens de produtos veterinários, etc.

- Eliminar do rebanho, animais não especializados e/ou animais doentes.

Seiton - Senso de Organização

É a organização do material de trabalho sendo que cada um deve ter seu lugar e identificação conforme a frequência do uso, com a intenção de facilitar o acesso e reduzir a perda de tempo nas atividades.

Como aplicar na Fazenda: A organização deve estar presente em todos os locais da fazenda facilitando a sequência das atividades, como por exemplo:

- Ter um estoque sinalizado, com a separação e identificação de cada material facilita a busca desses recursos e reduz o tempo das ações;
- Organizar as informações gerenciais da fazenda em cadernos, planilhas ou softwares específicos ajuda no entendimento da situação como um todo e auxilia nas decisões.

Ações necessárias:

- Desenvolver o hábito de guardar os objetos nos seus devidos lugares após utiliza-los.
- Arrumar as prateleiras e gavetas, colocando identificação visual, facilitando a identificação do local para guardar adequadamente os objetos de uso.
- Armazenar de forma correta os insumos e rações, quando estes estiverem dispostos em sacarias, coloca-los em pallets de madeira ou plástico para protege-los de umidade excessiva, ataques de roedores e vetores de doenças, e outros problemas como fungos e bactérias que possam prejudicar a saúde do animal.

Seisou - Senso de Limpeza

Baseia-se na limpeza do ambiente de trabalho, ou seja, manter um ambiente limpo em boas condições operacionais que garantam bem estar e qualidade dos serviços e produtos.

Como aplicar na Fazenda: Em questão de produção leiteira é indiscutível a necessidade de ser rigoroso com a limpeza e higiene tanto do ambiente quanto dos funcionários. A higienização incorreta na fazenda pode acarretar sérios prejuízos ao produtor. Por isso, é importante criar rotinas e procedimentos de limpeza e higienização a serem seguidos à risca. Exemplo: garantir a higienização correta na hora da ordenha e na vacinação ou aplicação de medicamentos para garantir qualidade do leite, e a saúde dos animais e funcionários.

Ações necessárias:

- Manter a sala de ordenha limpa, utilizar água de boa qualidade.
- Lavar as mãos antes de qualquer contato com os animais e as atividades de ordenha, ter bons hábitos de higiene, roupas limpas, cabelos e unhas cortados.
- Higienizar os animais antes de ordenha-los, imergir os tetos em solução desinfetante, antes e após a ordenha (pré e pós dipping), secar os tetos com toalha descartável.
- Lavar os equipamentos e utensílios após cada ordenha, com água aquecida, usando os detergentes de acordo com o manual de fabricante.
- Trocar as borrachas e mangueiras do equipamento de ordenha na frequência recomendada pelo fabricante ou quando ocorrer rachaduras.
- Lavar os tanques de refrigeração, usando água aquecida e detergentes adequados, cada vez que o leite for recolhido do laticínio.
- Manter os veículos e máquinas da propriedade sempre limpos e com serviços de manutenção em dia, efetuar limpeza dos cochos dos animais, evitar restos de alimentos que possam estar com sua qualidade comprometida, manter os bebedouros de água limpa e com água de boa qualidade.

Seiketsu - Senso de Saúde

São ações que visam a manutenção e a melhoria da saúde dos animais e dos trabalhadores nas condições sanitárias e ambientais do trabalho.

Como aplicar na fazenda: estar atento à higienização, calendário de vacinação, contar com a visita frequente de um médico veterinário, realizar o controle de pragas, conhecer procedimentos de “biosseguridade”.

Ações necessárias:

- Fornecer EPI (Equipamento de Proteção Individual).
- Adotar hábitos de alimentação saudável, exercícios, assistência médica, treinamento profissional, desenvolver o espírito de companheirismo e respeito aos colegas.
- Proporcionar ações de bem-estar animal, preocupando-se com o ambiente tais como: condições de temperatura, umidade, ventilação e layout das instalações.
- Proporcionar ações de controle de sanidade animal.
- Fornecer rações com o balanceamento adequado, obedecendo as exigências nutricionais de cada categoria.

Shitsuke - Senso de Autodisciplina

É o S mais avançado, pois está pautado no comprometimento das pessoas, que realizam seus deveres sem precisar de supervisão.

Como aplicar na fazenda: Os colaboradores precisam saber da sua importância na propriedade, precisam ser reconhecidos pelo seu trabalho e serem incentivados à autodisciplina. Investir sempre em treinamentos e criar ferramentas de manutenção e controle dos processos definidos ajudam nessa etapa que deve ser constante na fazenda.

Ações necessárias:

Cumprir as normas e exigências da fazenda, criar mecanismos de avaliação e motivação. Apresentar um feedback que descreva os resultados e as falhas na implementação do 5S.

4.3.3. Plano de ação 5W2H

Uma forma simples de planejar as ações operacionais, o 5W2H consiste na formatação de um plano respondendo as seguintes questões: O que? (*What?*), Por quê? (*Why?*), Onde? (*Where?*), Quando? (*When?*), Quem? (*Who?*), Como? (*How?*) e Quanto custa? (*How much?*).

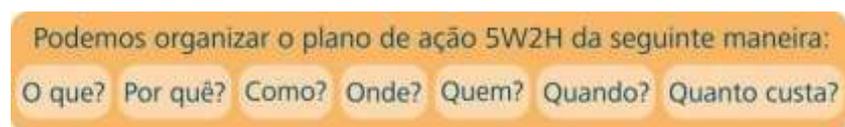


Figura 2 - Plano de ação 5W2H

O plano de ação 5W2H é uma maneira simples que contém as informações necessárias para o acompanhamento e a execução da ação pretendida. Podemos complementá-lo com a elaboração de um gráfico com prazos e tarefas relacionados entre si. (MACHADO, 2012)

Existem várias metodologias e ferramentas que procuram seguir uma abordagem para a garantia da qualidade. Algumas dessas foram elaboradas especificamente para o setor de alimentos e outras foram adaptadas para o setor, tais como o APPCC (Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle), Rastreabilidade e SQF-Safe Quality Food - 2000 (Segurança e Qualidade dos Alimentos).

As metodologias e ferramentas oferecem à gestão da qualidade instrumentos de auxílio ao controle e melhoria do produto e do processo. As principais metodologias e ferramentas de apoio à gestão da qualidade específicas às cadeias de produção agroindustrial são:

4.3.4. Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Boas Práticas de Higiene (BPH)

São sistemas específicos para a indústria de alimentos, com procedimentos que ajudam a definir os parâmetros em certos aspectos do processamento e na manipulação do produto, desde o recebimento da matéria-prima até a obtenção do produto final (BRANDÃO, 1998).

Tanto as BPF e como as BPH estão voltadas aos parâmetros higiênicos de manipulação e fabricação do produto, para que não ocorra contaminação em nenhum ponto do processo. Essas ferramentas são pré-requisitos para a implantação da APPCC.

Um programa mínimo para treinamento em BPF deve abordar os seguintes tópicos (SCALCO, 2005).

- Na Produção Agropecuária: higiene ambiental; produção higiênica de alimentos; manipulação, armazenamento e transporte; limpeza, manutenção e higiene pessoal aplicadas à produção agropecuária.

- Estabelecimento: Projeto e Instalações: localização do estabelecimento; localização dos equipamentos; instalações; projeto interior e distribuição; estrutura interna e conexões; equipamentos de controle e monitoramento, recipientes para lixo e substâncias não comestíveis.

- Controle de Operações: controle de perigos alimentares; aspectos importantes de sistemas de controle de higiene; embalagem; programa de qualidade da água; gerenciamento e supervisão; documentação e registros; e procedimentos para recolhimento.

- Estabelecimento: Manutenção e Limpeza: manutenção e limpeza; sistemas de controle de pragas; gerenciamento de lixo; e monitoramento da eficiência.

- Higiene Pessoal: estado de saúde; enfermidades e lesões; limpeza pessoal; comportamento; visitantes.

- Transporte: exigências; uso e manutenção; transporte e distribuição.

- Informações sobre o produto e avisos ao consumidor: identificação do lote; informação sobre o produto; rotulagem; educação do consumidor.

- Treinamento: conscientização e responsabilidades; programas de treinamento.

- Avaliação das BPF: verificação e auditoria.

O “Código de Práticas Internacionais em Princípios Gerais de Higiene Alimentar”, da *Codex Alimentarius*, fornece as práticas de higiene que devem ser aplicadas nas atividades de manipulação do alimento, desde a produção e colheita, processamento, embalagem, armazenagem, transporte, distribuição e venda, com o objetivo de garantir um produto seguro e inócuo (SCALCO, 2005).

Sem garantir a qualidade de seus produtos, não há empresa que consiga sobreviver num mercado competitivo, como é o setor de alimentos. As Boas Prática de Fabricação (BPF) são

práticas higiênicas recomendadas no manuseio de alimentos como um todo, e visão a obtenção de produtos seguros. Todas as etapas de fabricação e distribuição de produtos alimentícios que envolvem risco de contaminação ou adulteração são propósitos das BPF. Onde todos os envolvidos da indústria ligados à produção, colaboram e estão sujeitos às práticas de abrangências das Boas Práticas de Fabricação. Isto inclui o pessoal, transporte, armazenamento, procedimentos de produção, equipamentos, instalações, prédios enfim praticamente todos os setores.

As BPF deve ser assimiladas como “comportamento” pelos manipuladores de alimentos, de uma maneira sistêmica e ordenada, permitindo identificar falhas operacionais que possam ocorrer durante o processo produtivo e evitar possíveis fontes de contaminação cruzada.

Além disso, a aplicação das BPF viabiliza, possibilita, facilita e encaminha através de seus métodos e processos a situação mais desejada por toda indústria de produtos de origem animal contemporânea: manufaturar produtos seguros, de qualidade e proteger a saúde do consumidor.

4.3.5. Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle

A APPCC, ou HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) é um sistema de garantia da qualidade que tem por objetivo identificar os perigos relacionados à inocuidade para o consumidor, que podem ocorrer em uma linha de produção, estabelecendo os processos de controle para garantir um produto inócuo. A APPCC baseia-se em um sistema de engenharia conhecido como Failure, Mode and Effect Analysis (FMEA) [Análise de Falhas, Modos e Efeitos], em que se observam, em cada etapa do processo, os erros que podem ocorrer, suas causas prováveis e seus efeitos, para então estabelecer o mecanismo de controle (RASZL, 2001).

O método de APPCC no controle de produção precisa ser aplicado a todas as etapas do processo e o plano de APPCC precisa ser desenvolvido, validado e verificado por profissionais habilitados em APPCC. Fora isso é necessário desenvolver procedimentos para identificar e documentar a causa e resolução de problemas que afetam a qualidade e segurança do alimento e aplicar ações para solucioná-los.

Todas as práticas de manuseio, armazenamento, empacotamento e entrega que comprometam a qualidade e a segurança do produto precisam ser documentadas e garantir que o produto adquirido pelo consumidor no momento da entrega esteja dentro dos requisitos especificados na legislação do país.

A ferramenta APPCC na indústria de alimentos é eficiente na prevenção de contaminações na medida em que reduz o índice de contaminação quando aplicada corretamente (BARRETO et al., 2013).

O APPCC está baseado em sete princípios:

1. Efetuar uma análise de perigos e identificar as medidas preventivas respectivas
2. Identificar os pontos críticos de controlo (PCC's): matéria-prima, estoque, processamento, distribuição e consumo.
3. Estabelecer limites críticos para as medidas preventivas associadas com cada PCC: por exemplo, tempo e temperatura mínima de pasteurização,
4. Estabelecer os requisitos de controle (monitorização) dos PCC's.

Estabelecer procedimentos para utilização dos resultados da monitorização para ajustar o processo e manter o controle.

5. Estabelecer ações corretivas para o caso de desvio dos limites críticos
6. Estabelecer procedimentos de verificação para avaliar que o sistema está adequadamente implementado e é eficaz, nomeadamente através de auditorias internas, análises e testes aos produtos, avaliação de registos, não conformidades, reclamações, etc.
7. Estabelecer um sistema para registo de todos os controles.

O plano APPCC consiste em um documento formal que reúne as informações-chave elaboradas pela equipe APPCC contendo todos os detalhes do que é crítico para a produção de alimentos seguros. Na implementação do APPCC, é fundamental seguir os passos listados abaixo de um a doze, seguindo a sequência do "*Codex Alimentarius*" recomenda a seguinte sequência de etapas para implementação do sistema de APPCC (CODEX, 2003):

1. Formação da equipe de APPCC;
2. Descrição do produto;
3. Identificação do uso;
4. Construção do diagrama de fluxo;
5. Confirmação no local das etapas descritas no fluxograma;
6. Listar todos os perigos, analisar os riscos e considerar os controles necessários;
7. Determinar os pontos críticos de controle (PCC);
8. Estabelecer limites críticos para cada PCC;
9. Estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC;
10. Estabelecer ações corretivas;
11. Estabelecer procedimento de verificação;
12. Estabelecer documentação e manter registros.

De acordo com o "*Codex Alimentarius*", os itens acima deverão ser avaliados e cumpridos para que possa ser implementado o APPCC, sem esquecer de nenhum passo, para garantir a qualidade do produto fabricado.

Para implementar o APPCC, os procedimentos do PPHO (Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional), deverão estar implementados e sendo seguidos.

4.3.6. Programas de Higiene Ambiental (PHA)

Um PHA é uma ferramenta gerencial voltada à produção leiteira a fim de produzir leite seguro e aumentar a produtividade. É um programa que não se restringe às etapas de ordenha e/ou pontos críticos, mas estende-se a todas as áreas do território na qual o leite é produzido. A higienização é um processo que possui duas etapas (CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA, 2005):

a) limpeza: promove a remoção visível das sujeiras (fezes, barros, restos alimentares, pelos, poeiras etc.) presentes nas instalações;

b) desinfecção: elimina a presença “invisível” dos micro-organismos presentes nos ambientes, representados por bactérias, fungos e vírus.

As principais etapas para higienização são (CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA, 2005):

- Processos de higienização da ordenha: para um leite seguro, há a necessidade de boas práticas de manejo e higiene (BPMH) na ordenha, desde a limpeza adequada dos tetos do rebanho até a limpeza e sanitização dos tanques refrigeradores ou expansão.;

- Higienização de estábulos e salas de ordenha: há a necessidade de limpeza diária dos pisos dos estábulos que acumulam dejetos de animais e favorecem a proliferação de micro-organismos e insetos que provocam doenças infecciosas nos animais;

- Higiene e limpeza dos bezerreiros: há a necessidade de limpeza diária dessas instalações para evitar perdas de animais por doenças infecciosas;

- Manejo de dejetos e detritos: a construção de esterqueira de forma adequada evita o acúmulo de insetos e ainda os dejetos tratados podem ser utilizados nas lavouras;

- Escolha dos desinfetantes: os desinfetantes utilizados na higienização devem possuir características tais como, seletividade contra micro-organismos ativos, baixo custo, ausência de toxicidade para animais e manipuladores e dosagem adequada;

- Usos de rodilúvios e pedilúvios: os caminhões que entram nas propriedades leiteiras podem disseminar doenças nas mesmas. Assim, utilizam-se rodilúvios para evitar tal situação. Devem ter também pedilúvios nas entradas e saídas das instalações a fim de evitar contaminações no leite.

4.3.7. SQF - Safe Quality Food - 2000

O SQF surgiu na Austrália em razão da necessidade de se elaborar um sistema específico para a agroindústria, já que os tradicionais do segmento industrial eram considerados complexos e exigiam muitas informações. Elaborado a partir dos padrões do APPCC e das BPF, das normas da ISO 9000, e das resoluções da Codex Alimentarius, é um sistema específico para a cadeia de produção agroindustrial, promovendo melhorias no padrão da qualidade da matéria- prima (SPEARS et al., 1999). Aplicável a toda a cadeia agroindustrial, foi desenvolvido um código de Qualidade SQF 2000, que necessita de poucas informações a serem coletadas e armazenadas e que fornece a produtores rurais, indústrias, distribuidores e vendedores, evidências de suas habilidades de fornecer alimentos que são seguros e que vão de encontro aos desejos dos consumidores.

Os requisitos do sistema de qualidade SFQ 2000 são os seguintes (SPEARS et al., 1999):

- Obrigações da empresa certificada: definição de uma política de qualidade, que seja relevante para as metas do negócio e das necessidades e expectativas do consumidor; estrutura de relatórios da organização para aqueles que têm responsabilidade funcional pela segurança e qualidade dos alimentos; e treinamento por pessoa que realiza as tarefas nos passos críticos identificado pela análise de riscos.

- Fornecedores: Especificações das mercadorias compradas que afetam a segurança e a qualidade do produto precisam ser documentadas; e toda a matéria-prima adquirida precisa possuir documentos que registrem que a mesma foi inspecionada ou tem origem de um fornecedor certificado.

- Inspeção e Teste: todos os equipamentos e medidores utilizados para monitorar as atividades planejadas precisam ser calibrados rotineiramente e registrados; matérias-primas e produtos fora das especificações precisam ser isolados e identificados; auditorias internas devem ser realizadas para verificar se estão sendo obedecidos os requisitos exigidos e determinar a efetividade do plano de APPCC; e ações precisam ser tomadas para corrigir qualquer deficiência encontrada.

- Controle de Documentos e Registros de Qualidade: o plano de APPCC precisa ser anualmente revisto e as mudanças, que somente podem ser realizadas por profissionais habilitados em APPCC, devem ser documentadas; e registros de qualidade que servem para demonstrar que o processo de produção, inspeção ou teste identificado no plano de APPCC, devem ser armazenados e guardados por, no mínimo, doze meses.

- Identificação do produto e rastreabilidade: o produto final precisa ser identificado a fim de ser rastreado quando necessário; e registros de produtos identificados e a destinação dos mesmos precisam ser mantidos.

De acordo com Garcia (2015), a implementação de um programa de autocontrole constitui atualmente a principal ferramenta da agroindústria no controle dos processos de fabricação, visando à garantia da qualidade, a inocuidade dos alimentos produzidos e a ampliação da competitividade no mercado nacional e internacional, possibilitando a identificação e avaliação dos desvios pela organização de modo a assegurar o controle dos perigos, combinando PPR (programa de pré-requisitos), PPR operacional e o Plano APPCC (Análise de Perigos de Pontos Críticos de controle).

Sendo (ABNT, 2006):

- Programa de pré-requisitos (BPF- Boas Práticas de Fabricação e POP- Procedimentos Operacionais Padronizados) - o programa oferecerá condições básicas para a produção de alimentos seguros.

- Programa de pré-requisitos operacionais - gerenciam medidas de controle para perigos de níveis aceitáveis não gerenciados pelo APPCC.

- Plano APPCC – gerenciam medidas de controle para controlar perigos de níveis aceitáveis aplicados nos pontos críticos de controle.

A ferramenta APPCC na indústria de alimentos é eficiente na prevenção de contaminações na medida em que reduz o índice de contaminação quando aplicada corretamente.

No quadro 1 estão apresentadas outras ferramentas da qualidade utilizadas pelas empresas.

Quadro 1: Programas (ferramentas) da qualidade utilizados pelas empresas.

Ferramentas da qualidade	Descrição
Brainstorming	É um processo de grupo em que os indivíduos emitem ideias de forma livre, sem críticas, no menor espaço de tempo possível, com o propósito de lançar ideias sem inibições.
Seis Sigma	Metodologia usada para reduzir continuamente a variabilidade dos processos e produtos, considerando a situação atual e a meta especificada, normalmente pelos clientes. Em um processo Seis Sigma é rara a presença de variação fora das especificações.
Diagrama de causa e efeito	É a representação gráfica que permite a organização de informações possibilitando a identificação das possíveis causas de um determinado problema, ou efeito, de forma específica e direcionada,
Fluxograma	Representação gráfica que permite a fácil visualização dos passos de um processo e permite a identificação de problemas e sua origem.
Gráfico de Pareto	Gráfico de barras, construído a partir de um processo de coleta de dados, e pode ser utilizado quando se deseja priorizar problemas ou causas.
Histograma	Ferramenta estatística que, em forma de gráfico de barras ilustra a distribuição de frequência.

Fonte: Adaptado de Marshall Junior, 2010.

4.4. Considerações sobre aplicações das ferramentas de qualidade na agroindústria

Brum (2004), realizou uma abordagem referente à segurança alimentar e como o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC pode ser utilizado para garantir a segurança dos produtos lácteos. Foram definidos como objetos de estudo: linhas de produção de leite pasteurizado tipo C e leite esterilizado tipo *ultra high temperature* - UHT produzidos em uma indústria de laticínios de grande porte, localizada na região metropolitana de Curitiba - PR. Com os resultados obtidos foi possível constatar que as boas práticas de fabricação não estão totalmente implantadas, detectando-se diversas não conformidades a serem eliminadas. Constatou-se que, a implementação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, pode contribuir significativamente para a elaboração de produtos lácteos com mais qualidade e segurança alimentar

Ribeiro-Furtini e Abreu (2006) afirmam que o sistema APPCC, apesar de dispensar certo trabalho e investimento inerente a qualquer programa de qualidade, atualmente é o que mais gera confiança dentro das indústrias, não só em relação à segurança do produto ou minimização de perdas, mas pela certeza de estar cumprindo as exigências da fiscalização nacional e internacional. Dentre as principais dificuldades enfrentadas para implementação do sistema

estão a capacitação técnica e os investimentos em infraestrutura. Os autores concluíram ainda que o APPCC está sendo muito bem disseminado em grandes empresas, com ótimos resultados, porém, faz-se ainda necessária maior atuação das autoridades competentes no sentido de esclarecer e dar subsídios para implantações do sistema em todos os tipos de empresas, principalmente na validação do plano.

Dahmer et al. (2006) avaliaram o estado atual da gestão da qualidade da indústria de leite do estado de Mato Grosso do Sul e verificaram a utilização das ferramentas da gestão da qualidade e traçaram um perfil das indústrias de leite. As principais conclusões que podem ser extraídas deste trabalho referem-se a algumas deficiências na condução de gestão da qualidade, como a reduzida aplicabilidade das ferramentas de gestão, principalmente do Sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). O estudo sugere ainda falta de cooperação entre as indústrias e produtores, e o trabalho de diagnóstico através de alguns quesitos das BPF (Boas Práticas de Fabricação) proporcionou um relato significativo de não conformidades das indústrias.

Rossiter (2008) em sua pesquisa abordou os aspectos relevantes no processo de implantação da norma ISO 22000 numa indústria do ramo alimentício que já tinha o programa BPF e o plano APPCC estruturados. Ao término da pesquisa foi possível evidenciar como benefícios consequentes: aumento da segurança alimentar através da aplicação de mecanismos de controle eficientes, maior consciência e comprometimento dos colaboradores com os objetivos da empresa e princípios da segurança de alimentos. Foi constatado ainda que os programas de BPF e APPCC são requisitos preliminares essenciais para a implantação da norma ISO 22000 e sua correlação com a norma ISO 9001

Nogueira e Damasceno (2016) avaliaram a relevância da implementação de um Sistema de Gestão Integrada da Qualidade através das normas NBR ISO 9001- Sistema de Gestão da Qualidade e NBR ISO 22000-Segurança de Alimentos com o intuito de garantir um sistema de gestão eficaz que considere todos os prováveis perigos de toda a cadeia produtiva e maximize os resultados na indústria de alimentos. De forma a exemplificar a importância do sistema, realizam um estudo de caso sobre a importância da qualidade na indústria de laticínios que exemplificou a importância do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade e Segurança de Alimentos e do uso das ferramentas e dos programas da qualidade para a manutenção deste. O objetivo do estudo foi auxiliar pequenos empresários na melhoria contínua dos seus processos produtivos, visando a segurança e a satisfação dos consumidores. Verificou-se que apesar dos altos custos iniciais de implementação, os resultados são maximizados a longo prazo.

Silva (2018), retratou a gestão da qualidade em laticínios do município de Laranjeiras do Sul - PR, e implantou o programa 5S em um dos estabelecimentos. O questionário foi elaborado e aplicado em três laticínios de Laranjeiras do Sul, cada um com um tipo de Serviço de Inspeção, Municipal (SIM), do Estado do Paraná (SIP) e Federal (SIF). O método de aplicação deste foi entrevista estruturada, respondida pelos responsáveis pelo setor de controle de qualidade (CQ) dos estabelecimentos. Com as respostas do questionário foi possível observar que os três estabelecimentos, possuem os programas da qualidade exigidos pelos órgãos competentes de acordo com sua esfera de inspeção. Foi identificado que os estabelecimentos caracterizados como microempresa, empresa de pequeno porte e de médio porte possuem em comum a ideia de que a importância e benefícios decorrentes da implantação de programas da qualidade é relacionado somente à segurança dos alimentos. Além disso, todos os estabelecimentos relataram a dificuldade relacionada aos programas da qualidade de resistência dos colaboradores e falta de tempo e responsabilidade por várias atividades diferentes, as quais são reflexo de outra dificuldade relatada, falta de incentivo da gerência. O programa 5S foi implantado no laticínio com SIF, sendo que a área piloto foi o laboratório de CQ. Inicialmente foi apresentado o programa para os colaboradores do laboratório e definido quem iria compor a equipe para realização das atividades. Em seguida, foi realizada integração com a equipe e o trabalho realizado no laboratório pontuando assim algumas observações pertinentes ao programa. Com isso, foi elaborado planos de ação para cada senso, junto a responsável pelo CQ do estabelecimento. No fim de cada senso foi realizada uma auditoria interna, e no fim do cronograma, com todos os senso trabalhados foi realizada uma auditoria externa. Foi possível observar a satisfação da equipe pelos resultados obtidos, mudança no comportamento e o sentimento de responsabilidade, equipe e propriedade sobre os senso. Dentre os benefícios relatados pela equipe estão a melhora no ambiente de trabalho, mais limpo e organizado; ambiente mais seguro, de maneira que se evita acidentes; evita-se desperdícios; facilidade em encontrar os materiais resultando em aumento da produtividade.

Padilha *et al.* (2019) discutiram as questões atuais referentes a implantação do APPCC em indústrias de alimentos e sobre o seu papel na garantia e gestão da segurança de alimentos. O objetivo foi de citar e evidenciar os benefícios e desafios da aplicação deste sistema. Utilizou-se a metodologia de pesquisa bibliográfica exploratória, buscando informações relevantes nacionais, internacionais e governamentais e estudos de caso. Como resultados, foi evidenciado que, ainda há indústrias que cometem enganos na aplicação do sistema APPCC e programas pré-requisitos, porém para indústrias que aplicam corretamente o sistema, foi possível observar melhorias no processo ou redução de reclamações de clientes. Enfatizou-se que a alta direção

da empresa deve estar ciente dos desafios e que somente uma implementação efetiva trazem os benefícios concretos. Apesar dos desafios encontrados, grandes vantagens para o consumidor e para empresa que realizem uso correto deste sistema, são evidentes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor lácteo brasileiro possui características heterogêneas no que se refere ao gerenciamento da melhoria da qualidade. Há no território nacional a presença de grandes indústrias nacionais e multinacionais consideradas referência no contexto do gerenciamento da qualidade. Entretanto, há também indústrias com diversas fragilidades, com unidades artesanais, sem a devida infraestrutura, ausentes de mão de obra qualificada, com deficiência tecnológica e retorno econômico.

A produção de laticínios é um setor que necessita de atenção em todas as suas etapas da cadeia produtiva - da matéria-prima até a distribuição do produto final. O controle da qualidade de um produto desse tipo envolve desde uma boa estrutura em laboratórios, equipamentos de processo e veículos de transporte a treinamentos da mão-de-obra empregada.

Por meio de programas e ferramentas auxiliaadoras do gerenciamento da qualidade, torna-se possível, para os laticínios, atender a normas alimentares, padronizar a produção, evitar riscos através de medidas proativas e corrigir erros a partir de medidas reativas com o objetivo de garantir a qualidade do produto oferecido.

A competitividade dos laticínios de pequeno porte está ligada a sua gestão da qualidade, devendo focar-se na melhoria da qualidade do produto e na redução de custos e de desperdícios, pois o consumidor brasileiro considera o preço como o principal fator de compra. O setor de laticínios necessita gerenciar suas atividades, buscando sempre a qualidade de seus produtos e a satisfação do consumidor. A qualidade é um quesito de extrema importância para que os laticínios permaneçam competitivos no mercado.

A gestão da qualidade se torna essencial para a sobrevivência e longevidade das indústrias de laticínios, pois uma indústria de laticínios que não se preocupa com a qualidade de seus produtos, ficará à margem do mercado, tendo como consequências, a ausência de lucratividade e uma imagem negativa perante o mercado consumidor.

A utilização das ferramentas de gestão da qualidade proporciona vantagens competitivas aos laticínios de pequeno e médio porte e asseguram ao consumidor produtos alimentícios seguros e com as especificações desejadas.

A visão das empresas de laticínios com relação à gestão da qualidade deve ser ampliada e abranger a satisfação do consumidor e não exclusivamente a segurança do alimento e o mero cumprimento da legislação.

Qualidade é a forma de atender os requisitos dos consumidores. Com qualidade os pequenos laticínios conseguem competir com as grandes indústrias produtora de lácteos. Para atender os requisitos dos clientes, os laticínios precisam utilizar ferramentas para melhorar seus processos e como consequência melhorar seus produtos.

Essa qualidade pode ser alcançada a partir da utilização dos métodos de gestão, onde o ciclo PDCA se destaca por ser capaz de reduzir custos, tornar eficientes os processos produtivos e gerar lucros, da metodologia japonesa 5S e de programas específicos para alimentos como as BPF, APPCC.

Cabe a alta administração o estabelecimento de uma diretriz para a qualidade, que represente o pensamento corporativo e esteja integrado ao planejamento e à gestão estratégica da empresa. A adoção da qualidade como política de ação promove uma verdadeira revitalização na cultura empresarial. Para a implantação ter sucesso, devem ser estabelecidos alguns parâmetros aos demais empregados (operadores, auxiliares, mecânicos, etc), quanto a estabilidade no emprego, à oportunidade de desenvolvimento profissional, à segurança e ao meio ambiente. Desde a alta administração até ao nível operacional e da área de vendas, ou até aos serviços pós-venda, todos deverão estar habilitados e conscientizados para desenvolverem suas atividades em plena integração com o sistema adotado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade - diretrizes para seleção e uso.** ABNT NBR ISO 9000: 2019a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Sistema de gestão de segurança de alimentos – Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos.** ABNT NBR ISO 22000: 2019b.

BARRETO, J; et al. Implantação da análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), garantia da qualidade e segurança na indústria de alimentos. **Acta Biomedica Brasiliensia**, Itaperuna, v.4, n.2, jul. 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4713524> . Acesso em 27 mar. 2022.

BRANDÃO, S. Normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para leite e produtos lácteos, Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite, **manual 1971.doc**, 1998. Disponível em: https://pdfhoney.com/pdf-to-docx.html?queue_id=618b0310421873d7758b45a4. Acesso em 08 de nov de 2021

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 76**, de 26 de novembro de 2018. Diário Oficial da União, Brasília, 2018a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 77**, de 26 de novembro de 2018. Diário Oficial da União, Brasília, 2018b.

BRITO, M.A.V.P.,BRITO, J.R F. Qualidade do leite. *In: Qualidade do leite*. 2ª Edição.,2004. cap. 3. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/10534041-Qualidade-do-leite-maria-aparecida-vasconcelos-paiva-brito-e-jose-renaldi-feitosa-brito.html>. > Acesso em: 12 de ago. 2021.

BRUM, J. V F. **Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle em Indústria de Laticínios de Curitiba - PR**. Dissertação de mestrado do Curso de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba, 2004

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Nova Lima/MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade: Conceitos e Técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CERQUEIRA, M. M. O. P. et al. Avaliação da qualidade do leite estocado em tanque de imersão e expansão por 48 horas. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 54, 1999.

CHAVES, J.B.P. & TEIXEIRA, M.A. **Curso de controle de qualidade**. Viçosa; MG, UFV, 1992. (186p). Apostila.

CNI/SENAI/ SEBRAE/EMBRAPA. **Boas práticas agropecuárias na produção leiteira – Parte I – Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2005.**

CODEX ALIMENTARIUS. **Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene CAC/RCP 1-1969, Ver. 4-2003**. Anexo Hazard Analysis and Critical Point (HACCP) System and Guidelines for its Application;

DAHMER, A. M.; SAUER, L.; FIGUEIREDO NETO, L. F.; BACARJIA, A., G.. Gestão da qualidade na indústria processadora de leite – um estudo no Mato Grosso do Sul. **Anais do XXVI ENEGEP** - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr470319_8191.pdf. Acesso em 15 de fevereiro de 2022.

ESPERANÇA, R. M. *et al.* Análise Comparativa dos Requisitos da Norma ISO 9001: 2008 com a DIS ISO 9001: 2015. **Revista de Administração da Fatea**, São Paulo, v. 11, n. 11, 2016.

EVANGELISTA, J. A. O Programa 5S em Sistemas de Produção de Leite. **Anais do 49º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Belo Horizonte, MG, 2011. Disponível em: <https://sober.org.br/congressos>. Acesso em 30 de mar de 2022.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da Qualidade Total: gestão e sistemas**. São Paulo: Makron Books, 1994.

FIGUEIREDO, V.F.; NETO, P.L.C. O. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. **Gestão & Produção** v.8, n.1, p.100-101, abr.2001.

GANDY, A. L., M. W. SCHILLING, P. C. WHITE, Y., KAMADIA V. V.. 2008. The effect of pasteurization temperature on consumer acceptability, sensory characteristics, volatile compound composition, and shelf-life of fluid milk. **J. Dairy Sci.** 91:1769-1777. Disponível: https://www.researchgate.net/publication/23407662_Letter_to_the_Editor_Pasteurization_Temperature_of_Milk_A_Comment_on_Gandy_et_al_2008/citation/download. Acesso em: 02 de set. 2021.

GARCIA, J. M. **Implantação dos documentos de autocontrole na Indústria Bokada Alimentos Ltda**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Universidade Tecnológica Federal do Paraná). 2015. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/6668>. Acesso em: 06 nov. 2021.

HUTCHINS, D. **Sucesso através da qualidade total**. Tradução de Luis Edmundo Bastos. Rio de Janeiro, Imagem, 1992. 243p.

JURAN, M.J. **A qualidade desde o projeto**. São Paulo, Pioneira, 1992. 551p.

MACHADO, S. S. **Gestão da qualidade** Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012

MARANHÃO, M. **ISO Série 9000. Manual de implementação**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1993. 144p.

MARSHALL JUNIOR, I. *et al.* **Gestão da qualidade**. 10ª. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

MOREIRA, J. M. B. **Controle de qualidade na indústria alimentar**. Brasília, STI/CIN/CEPAI, 1985. 195 p.

NOGUEIRA, M.O., DAMASCENO, M. L. V.. Importância do sistema de gestão da qualidade para indústria de alimentos. **Cad. Ciênc. Agrá.**, v. 8, n. 3, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2927>. Acesso em 15 de fevereiro de 2022.

OLIVEIRA JR., P.J.; ABREU, V.S.M.; VIDEIRA, H.L.; MENDONÇA, F.M. **Sistemas da qualidade (ISO Série 9000)** s.l., s.ed. 1992. Não paginado. (mimeografado)

PADILHA, M.R.F; SILVA, M. J. P.; SHINOHARA, N. K. S. Benefícios e desafios da implantação de APPCC em indústrias de alimentos para segurança de alimentos. **Contextos da Alimentação – Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade Vol. 7 n° 2 - Dezembro de 2019, São Paulo: Centro Universitário Senac**. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistacontextos/wp-content/uploads/2019/12/contextos-final-61-71.pdf>. Acesso em 24 de fev de 2022.

PALADINI, E. P. *et al.* **Gestão da Qualidade: teoria e casos**. 2ª. Ed. São Paulo: Elsevier, 2012.

PINTO, C. L. O. et al. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrófilas proteolíticas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, 2006.

RASZL, S. M. A inocuidade como parâmetro de qualidade – O HACCP na produção de carne suína. **Anais 2a Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína**. 5 de Novembro a 6 de Dezembro de 2001 — Concórdia, SC, Brasil. Disponível em http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais01cv2_raszl_pt.pdf. Acesso em 26 de mar de 2022.

RIBEIRO-FURTINI, L.L.; ABREU, L.R. Utilização de APPCC na indústria de Alimentos. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 30, n. 2, abr. 2006.

ROSSITER, W. L.K. **Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos Na Produção Industrial: Uma Abordagem da Implantação da Norma NBR ISO 22000:2006 – Em dma Indústria do Estado de Pernambuco**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, 2008.

SCALCO, A.R., **Proposição de um modelo de referência para gestão da qualidade na cadeia de produção de leite e derivados**, Tese doutorado, São Carlos-SP, UFSCar, 2005, 190p.

SCALCO, A. R. e TOLEDO J. C. Gestão da qualidade em laticínios do estado de São Paulo: situação atual e recomendações. **Revista de Administração**, São Paulo v.37, n.2, p.17-25, abril/junho 2002.

SILVA, L. S. **Realidade da Gestão da Qualidade em Laticínios de Laranjeiras do Sul/PR**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos, 2018.

SPEARS, E. E. et al. Dungullin State: certificação de qualidade na agricultura Australiana, **IX Seminário Internacional PENSA (Programa de Estudos e dos Negócios do Sistema Agroindustrial) de Agribusiness**, set/1999.

TOLEDO, J. C.; BATALHA, M. O.; AMARAL, D. C. Qualidade na Indústria Agroalimentar: situação atual e perspectivas. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 2, 2000.