



De 11 a 14 - NOVEMBRO DE 2024

**Inteligência Artificial
na Gestão de Operações:**
Limitações e possibilidades



LEVANTAMENTO DAS PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO: ESTUDO DE CASO EM UM LATICÍNIO

LUIZ ALBERTO BUENO – betobueno512@gmail.com
LIBERTAS FACULDADE INTEGRADAS

STEFÂNIA APARECIDA BELUTE QUEIROZ – stefaniaqueiroz@libertas.edu.br
LIBERTAS FACULDADE INTEGRADAS

LUCAS MATEUS LIMA - lucaslima@libertas.edu.br
LIBERTAS FACULDADE INTEGRADAS

ÉERICA GONÇALVES REZENDE – ericagoncalves@libertas.edu.br
LIBERTAS – FACULDADES INTEGRADAS

ÁREA: 4. ENGENHARIA DA QUALIDADE

SUBÁREA: 4.2 – PLANEJAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE

RESUMO: A MELHORIA DA QUALIDADE É UMA ATIVIDADE QUE DEVE ESTAR PRESENTE NAS ROTINAS DE TODOS OS PROCESSOS DE TODAS AS EMPRESAS. DENTRE AS MEDIDAS DE QUALIDADE ESTÃO O NÚMERO DE DEFEITOS POR PRODUTO, REFUGOS E RETRABALHOS. OS DEFEITOS IDENTIFICADOS EM UM PRODUTO PODEM ACARRETER PERDAS DURANTE O PROCESSO. ESTE TRABALHO TEM OBJETIVO GERAL: IDENTIFICAR O PERCENTUAL DE PERDAS IDENTIFICADO NA FABRICAÇÃO DA MUÇARELA FATIADA EM UM LATICÍNIO. A PESQUISA TEM UMA ABORDAGEM QUALITATIVA E QUANTITATIVA E TRATA-SE DE UMA PESQUISA DESCRITIVA. ESTE ESTUDO JUSTIFICA-SE DEVIDO A SUA IMPORTÂNCIA PARA O MELHOR DESEMPENHO DAS INDÚSTRIAS AGROALIMENTARES, NA MELHORIA DOS PROCESSOS, POR MEIO DA IDENTIFICAÇÃO DAS PERDAS, A IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS, AS PROPOSIÇÕES DE MELHORIA E NOVAS POSSIBILIDADES PARA O APROVEITAMENTO DAS PERDAS FORAM SUGERIDAS.

PALAVRAS-CHAVES: INDÚSTRIA AGROALIMENTAR; PERDAS; LATICÍNIOS; ESPINHA DE PEIXE

1. INTRODUÇÃO

Melhoria da qualidade é uma atividade que, em princípio, deve estar presente nas rotinas de todos os processos de todas as organizações. Ou seja, todos os processos organizacionais, sejam produtivos, técnicos ou administrados, podem e devem ser continuamente avaliados e melhorados (TOLEDO et al., 2013).

A aplicação de técnicas para a redução de perdas é um fator fundamental para a eficácia da gestão industrial. É preciso mudar o modo de observar o processo e buscar nas metas de produção, não só a eficiência nos índices de qualidade, mas também adquirir e implantar soluções para melhorar os índices de produtividade com diminuição de custos (SHINGO; CORRÊA; GIANESI, 1992). Evitar qualquer tipo de perda, faz com que o sistema de gerenciamento melhore continuamente (LOPES; BUM; GREGORI, 2009).

A agroindústria tem a necessidade de buscar o controle rigoroso de suas perdas de produção e desperdícios em seus processos. Na agroindústria, é necessário ter o máximo aproveitamento de suas matérias-primas e insumos, tendo um bom controle de produção, estoques e a qualidade, devido suas especificidades como a perecibilidade, a sazonalidade, a qualidade variável das matérias-primas, entre outros fatores influenciam decisivamente os métodos de gestão (BATALHA et al., 2021).

Para a economia do Brasil, o setor da agroindústria de leite e derivados é de suma importância. Com base no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2022) o Brasil é o terceiro maior produtor de leite mundial, com mais de 34 bilhões de litros por ano. No segundo trimestre de 2022, foram industrializados cerca de 5,3 milhões de litros de leite no Brasil (IBGE, 2022). Para Matiuzzo (2018), o hábito do consumo de leite e seus derivados para a população vem aumentando, devido aos seus nutrientes serem de grande importância na nutrição humana. Um levantamento de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostra que a produção de leite e seus derivados excedeu em 20,6% comparado ao valor total da produção de leite de 2021 (MILKPOINT, 2022).

Devido aos fatores climáticos que vem ocorrendo, a falta de chuvas em algumas regiões ou o excesso delas e de altas temperaturas, o aumento nos custos dos insumos utilizados na produção de produtos lácteos elevam os custos de produção e registram altas consecutivas que compromete as margens de rentabilidade dos produtos lácteos (CONAB, 2022).

Com base no exposto, surgiu o seguinte problema de pesquisa: **qual o percentual de perdas da muçarela fatiada no processo produtivo de um laticínio?** Para responder o

problema de pesquisa foi definido o objetivo geral: identificar o percentual de perdas da muçarela fatiada. Para alcançar o objetivo geral foram definidos os seguintes objetivos específicos: a) fazer uma revisão bibliográfica sobre o tema; b) levantar a quantidade de perdas geradas no processo de fabricação da muçarela fatiada; c) identificar por meio da espinha de peixe as principais causas da geração de perdas da muçarela fatiada; d) verificar as possibilidades de aproveitamento das perdas da muçarela fatiada para a fabricação de um novo produto alimentício, por meio da técnica de *Brainstorm*.

O método utilizado é o estudo de caso em um laticínio, a técnica para a coleta de dados é o levantamento de documentos e a observação participante. Os resultados gerados foram elaborados gráficos e tabelas, além da elaboração da Espinha de Peixe com a realização do *Brainstorm* para a identificação da causa raiz e para o levantamento das sugestões de melhorias. Este estudo justifica-se devido a sua importância para o melhor desempenho das indústrias agroalimentares na melhoria dos processos. Por meio da identificação das perdas e a melhoria na forma de aproveitamento, uma vez que este setor tem uma representatividade significativa na economia brasileira.

Na seção 2 são apresentadas as bases teóricas utilizadas no estudo, na seção 3 os métodos utilizados para a realização da pesquisa, na seção 4 os resultados são apresentados e por fim, na seção 5 são feitas algumas considerações, em seguida as referências utilizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Melhoria da Qualidade

A melhoria de desempenho de produtos e processos podem ser obtidas a partir de duas abordagens: melhoria contínua e melhoria radical. Melhorias radicais implicam em grandes investimentos e uma ruptura ou mudança radical no modo de operação, outra característica da melhoria radical é que as decisões de mudança são tomadas a partir da alta gerência (CARPINETTI, 2012).

Segundo Carpinetti (2012), a melhoria contínua é uma abordagem que se caracteriza como um processo de contínuo aperfeiçoamento de produtos e processos na direção de grandes melhorias de desempenho. A partir da avaliação dos resultados obtidos, e conhecimentos adquiridos com uma ação de melhoria sobre um equipamento, materiais, utilização do pessoal

e os métodos de produção por meio da aplicação de sugestões e ideias dos integrantes das equipes de trabalho (TOLEDO, et al., 2013).

A melhoria contínua compreende a agregação de valor ao cliente por meio do desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e processos novos ou já existentes, em busca da redução da variabilidade e da redução do número de defeitos (TOLEDO, et al., 2013) que podem levar a perdas.

2.2 Perdas

As perdas no processo são as atividades desenvolvidas no processamento desnecessárias para que o produto ou serviço gere valor para o cliente (JONES; WOMACK, 2004). A fabricação em grande quantidade, pode ser evitada por meio de análises do tipo e da finalidade do produto ou serviço a ser produzido ou prestado, com intuito de escolher o modo ideal de produção (ANTUNES, 2008). Com isso, algumas melhorias como tecnologias nos produtos, dos processos, das máquinas e das matérias-primas são fundamentais. Desperdícios de processamento são uma análise de valor dos componentes e operações do processo que devem ser julgadas em relação a custo e necessidade (CORRÊA; GIANESI, 1992).

Conforme citado por Shigeo e Shingo (1996), as perdas por superprodução podem ser de dois tipos: quantitativas ou antecipadas. As perdas quantitativas são fazer mais produto do que o necessário, já as perdas antecipadas são fazer o produto antes de que ele seja necessário. Para Antunes (2008), produzir produtos defeituosos é resultado das perdas na fabricação dos produtos acabados. Já os desperdícios são os produtos que não se adequam aos critérios de inspeção da qualidade do processo (ANTUNES, 2008).

Corrêa e Gianesi (1992) destacam que as ferramentas da administração da qualidade podem ser utilizadas para identificar as perdas no processo produtivo. Uma destas ferramentas é a chamada Espinha de Peixe, a qual será descrita a seguir.

2.3 Espinha de Peixe

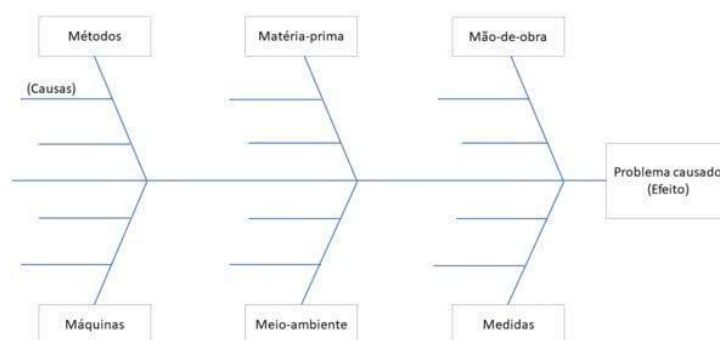
Willians (1995) destaca que o diagrama de causa-efeito, conhecido também como diagrama de Ishikawa ou de Espinha de Peixe (Figura 1), é uma ferramenta prática muito

utilizada em qualidade. Kaoru Ishikawa criou o diagrama em 1943, e o usava em empresas industriais, para inspecionar a dispersão na qualidade dos produtos e processos, para uso pelos Círculos da Qualidade (WILLIANS,1995; TOLEDO et al., 2013). O objetivo da ferramenta é a identificação e análise e das potenciais causas de variação do processo ou problema de um fenômeno (DELGADO, 2021).

O diagrama de causa e efeito, tem o objetivo de representar as relações existentes entre um problema ou o efeito indesejável do resultado de um processo e todas as possíveis causas desse problema, operando como um guia para a identificação da causa fundamental deste problema. E também para a determinação das medidas corretivas que deverão ser adotadas (CARPINETE, 2012).

Segundo Slack (2009) os diagramas de causa efeito ou “Diagramas Ishikawa”, são extensivamente usados em programas de melhoramento. Por fornecerem uma forma de estruturar sessões de geração de ideias em grupo.

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Adaptado TOLEDO et al., 2013; SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009.

2.4 Brainstorm

O *Brainstorm* ou “tempestade de ideias” é uma técnica geral que pode ser utilizada como suporte a muitas ferramentas de gestão e que busca a geração de ideias por parte de um grupo de pessoas com tal finalidade. A técnica encoraja as pessoas a produzirem o máximo de ideias possível, sem se preocupar com a viabilidade ou lógica dessas ideias. É uma ferramenta poderosa para estimular a criatividade, ajudando a superar bloqueios mentais que limitam o potencial criativo. Assim, a criatividade e o *Brainstorm* podem ser utilizados para encontrar

soluções e identificar causas de problemas, podendo ser aplicados de forma sequencial (TOLEDO et. al, 2013).

O *Brainstorm* é um processo no qual um grupo de pessoas se reúne para uma sessão intensiva de geração de ideias. O objetivo é produzir muitas ideias, especialmente novas, em pouco tempo, focando na quantidade e não na qualidade das ideias. (AL-SAMARRAIE, HURMUZAN; 2018).

Desta forma, conceitualmente, a técnica se baseia no princípio de que quanto mais ideias, melhor.

As etapas de um processo de *Brainstorm* incluem orientação, preparação, análise, ideação, incubação, síntese e avaliação. Durante uma sessão de *Brainstorm*, os participantes enfrentam uma leve pressão de tempo, que é intencionalmente limitada para adicionar um elemento de competição e incentivar a geração de ideias. Grupos experientes podem produzir centenas de ideias em menos de 15 ou 20 minutos. Embora muitas ideias possam não ser adequadas, algumas serão muito úteis e criativas (AFFONSO, sd.).

Conforme Toledo et al. (2013), a ideia consiste em trabalhar com um grupo pouco numeroso de sete a oito pessoas. É recomendável que haja um mediador do grupo que verifique se o problema está bem entendido antes de começar, que estimule o grupo e evite qualquer avaliação sobre as ideias que se vão produzindo, além de ajudar a racionalizar as ideias obtidas.

3 METODOLOGIA

A abordagem da pesquisa é quantitativa e qualitativa. De acordo com Beuren et al. (2004) a abordagem quantitativa caracteriza-se pelo emprego de quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meios de técnicas estatística, desde as mais simples como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão. É bastante comum a utilização da pesquisa quantitativa em estudos de levantamentos de dados, com objetivo de entender por meio de uma amostra o comportamento de uma população (BEUREN et al., 2004). Neste estudo foram levantados os dados para a identificação do percentual de perdas da muçarela fatiada em um laticínio.

A abordagem qualitativa contribui para o estudo em profundidade de um determinado fenômeno (BEUREN et al., 2004). No estudo foi aplicada a ferramenta Espinha de Peixe para a identificação da causa raiz do problema e para possíveis sugestões de melhoria no processo e

o aproveitamento das perdas de muçarela em um laticínio foram levantadas por meio da técnica de *Brainstorm*.

O tipo de pesquisa é descritiva, conforme Beuren et al. (2004) o objetivo principal deste tipo de pesquisa é descrever características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis. Uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados.

O método de pesquisa é o estudo de caso, para Beuren et al. (2004), estudo de caso caracteriza-se principalmente pelo estudo concentrado de um único caso. É um estudo que os pesquisadores desejam aprofundar seus conhecimentos, em um determinado caso específico. Conforme Siqueira (2013) o estudo de caso significa um estudo minucioso e profundo de um ou alguns objetos, que possibilite amplo e detalhado conhecimento. Essa forma de estudo realiza investigações de fenômenos das mais diversas áreas do conhecimento. Em razão da flexibilidade neste tipo de pesquisa é comum ter temas mais complexos, como a construção de hipóteses e a reformulação do problema.

Foi realizado um estudo de caso em uma indústria de laticínios produtora de queijo muçarela dentre outros tipos de produtos, atuante no ramo desde 1920. A empresa possui 340 funcionários e seguem as regulamentações estabelecidas pelos órgãos regulamentadores como Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA), além de normas como Boas Práticas de Fabricação.

A técnica para a coleta de dados foi o levantamento e a análise de documentos com o objetivo de possibilitar o fornecimento de respostas ao problema proposto para a investigação. E a observação participante (BEUREN et al., 2004).

Os dados foram obtidos por meio dos relatórios de produção da muçarela bloco, fabricados desde janeiro de 2023 a dezembro de 2023. Foram levantados também os relatórios de produção da muçarela fatiada. Os dados levantados foram organizados e analisados por meio de gráficos e tabelas para melhor visualização dos resultados encontrados que estão descritos a seguir.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado o estudo de caso em um laticínio referente a produção de muçarela. Foram levantados os relatórios de produção da muçarela bloco e da muçarela fatiada, no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2023. Para a realização da pesquisa foram analisados os períodos de janeiro de 2023 a dezembro de 2023.

Para a produção da muçarela são necessárias 3 etapas: Produto em Processo (PP), Produto Intermediário (PI) e Produto Acabado (PA).

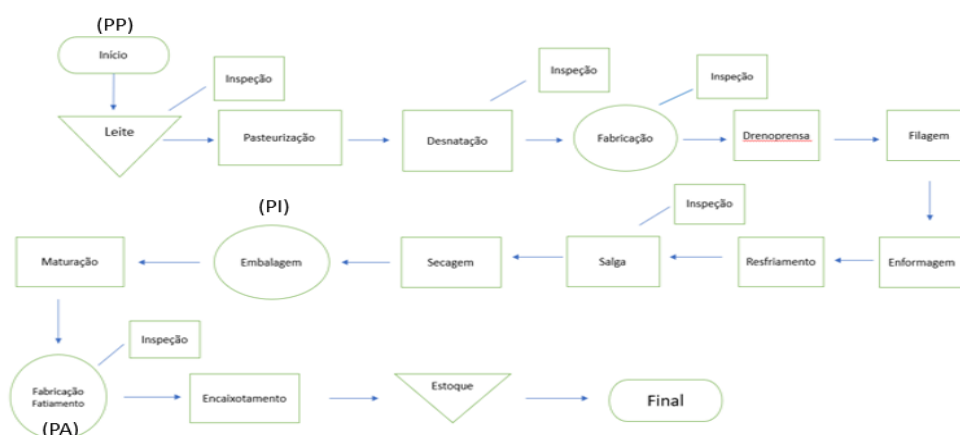
A primeira é o Produto em Processo (PP) que consiste na fabricação da massa para a muçarela composta de leite, coagulante, cloreto e fermento. Nesta fase a massa é cozida a uma temperatura de 75°C na máquina queijo-maq. Após essa etapa, a massa vai para a drenoprensa, onde a massa é prensada para a eliminação do soro, ela fica no processo de prensa por 15 minutos, e é fracionada em blocos de 10Kgs. Feito esse processo são armazenadas em uma sala em cima de uma mesa de inox, onde permaneceram em temperatura ambiente até o dia seguinte, aguardando atingir o PH ideal para a filagem.

A próxima etapa é a filagem, onde a massa é fracionada em pequenas quantidades, colocada em uma máquina de rosca sem fim, com uma água quente em 75°C, após isso é feita a moldagem da massa, onde são retiradas em blocos de 6 Kg, que passa para o setor de enformagem, tanques de resfriamento, com águas gelada a 10°C, por um tempo de 1h a 3h.

Após a enformagem a muçarela é levada para o setor de salga, onde fica por 24 horas, em tanques de água salgada, e passa para o setor de secagem, onde é retirada a água da muçarela, e permanece de 4 a 5 dias.

Já no processo de Produto intermediário (PI), a muçarela é embalada para ser armazenada na câmara fria, em prateleiras no máximo por dez dias, até ficarem prontas para o próximo processo. Após esses processos, na próxima etapa, Produto acabado (PA), ocorre o fatiamento da peça e são fracionadas em bandejas de 150 gramas por porção, equivalente a nove fatias na bandeja, e são armazenadas em caixas com 20 unidades por caixa. Conforme pode ser visualizada na figura 2.

Figura 2– Fases do processo de fabricação da muçarela fatiada



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Durante as fases do processo podem ocorrer perdas. A maior incidência está na etapa de fatiamento da muçarela, pois o início e o final da peça são desuniformes, assim, para que seja fatiada, deve-se cortar aproximadamente 1 cm do início da peça e 1 cm do final da peça. Consequentemente, gerando perdas (Figura 3). Durante o processo de fatiamento, se aparecer defeitos como rachaduras na fatia, essas acarretam perdas também, figura 4.

Figura 3– Imagens das perdas no início e fim da peça de muçarela.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

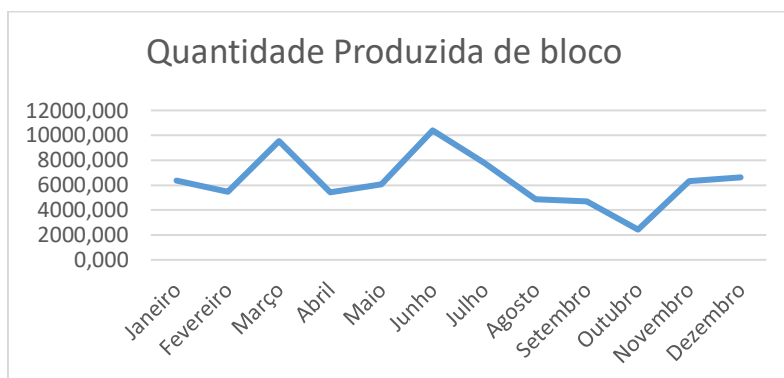
Figura 4– Imagens das perdas na fatia de muçarela.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

De acordo com o levantamento realizado, foi possível identificar a quantidade produzida de muçarela mensal no período de janeiro a dezembro de 2023 (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Quantidade produzida de muçarela em bloco (Kg):

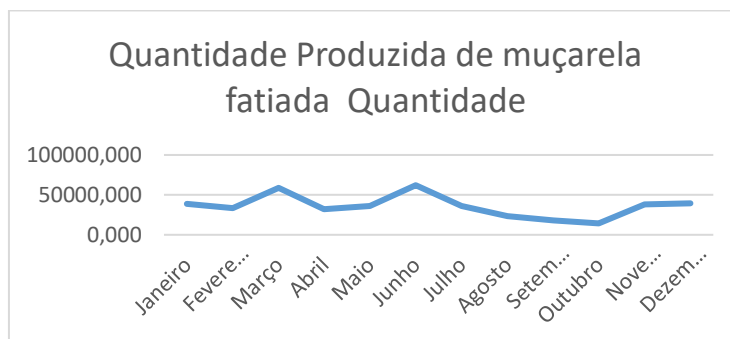


Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A volumetria mensal na empresa varia entre 4000 e 6000 quilos. Mas em alguns meses, como março e junho, identificou-se um aumento na produção, devido à grande quantidade de leite recepcionada. Devido à demanda, no mês de outubro houve uma redução na produção, totalizando 2000 quilos.

No Gráfico 2 pode ser visualizada a quantidade mensal de produto acabado, muçarela fatiada.

Gráfico 2 – Quantidades de muçarela fatiada (Un)

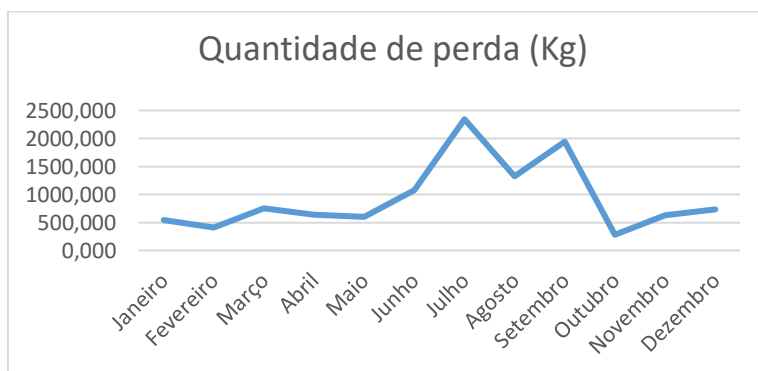


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Nota-se que a produção mensal de muçarela fatiada é de 40.000 unidades. No mês de maio a junho a quantidade de produção chegou a 60.000 unidades, já no mês de outubro houve uma queda conforme a demanda.

E levantou-se também as perdas ocorridas durante todo o processo de fabricação da muçarela do PI (Produto em processo) para o PA (Produto acabado), detalhadas no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Quantidades de perdas



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

As perdas mensais de muçarela varia entre 500 e 1000 quilos. No mês de julho até setembro teve uma alta de mais de 100% de perda. Como pode ser visualizado no gráfico 1 e 2, no mês de março e junho teve um aumento na produção de muçarela, e com isso acaba gerando um pouco mais de perda. Nesse período também houve condenações de lotes por inteiro, devido à grande produção no primeiro semestre e a queda na demanda de muçarela fatiada em junho.

Foram levantados também os custos referentes às perdas e podem ser visualizados no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Custos das perdas – custos em Reais



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Conforme o percentual de perdas levantado podem ser feitas melhorias no processo e aproveitamento das perdas de muçarela por meio do desenvolvimento de novos produtos que utilizam a muçarela como base.

Foi elaborada a Espinha de Peixe para identificar a causa das perdas (Figura 2).

Figura 2– Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Foi realizada uma reunião para *Brainstorm* com operadores das máquinas, gerente de produção, supervisora de planejamento e controle de produção (PCP) e o Apontador de Produção, para a identificação das possíveis causas das perdas.

As possíveis causas das perdas podem estar relacionadas com o método, máquinas, matéria-prima, meio ambiente, mão-de-obra e medidas.

Conforme os procedimentos estabelecidos, a exposição prolongada à baixa temperatura na câmara fria pode levar à coloração ou rachaduras na superfície do bloco, sendo a principal causa para a ranhura das fatias de muçarela.

Quanto à limpeza das prateleiras, é essencial realizar a higienização após cada lote ser removido, pois a falta desse cuidado pode resultar em contaminação microbológica.

Foi identificado que é necessário buscar o melhor custo-benefício na escolha das máquinas. Recentemente foi adquirida uma nova máquina filadeira, a qual permite o filamento no mesmo dia da produção da massa, resultando em uma melhoria significativa no rendimento da muçarela bloco. Além disso, essa máquina contribui para uma melhor união da massa, aprimorando mais as fibras do bloco e reduzindo as perdas. Da mesma forma, a aquisição da fatiadora no final do ano de 2022 trouxe uma maior eficiência no processo de fatiamento da muçarela agilizando o processo.

De acordo com a matéria-prima (leite) sempre priorizar o de melhor qualidade, para obter a eficiência na padronização da gordura. Em relação ao fermento sempre buscar o que

melhor satisfaz a sua necessidade, para controlar o PH e o cálcio da massa, de forma que não ocorram perdas no decorrer do processo.

De acordo com o meio ambiente, se estiver um dia frio ou quente, é necessário ajustar o processo de fabricação para cada tipo de clima. Já no ambiente externo fora da indústria, o clima influencia muito na qualidade do leite. No caso do clima muito seco, há uma perda na qualidade da alimentação para o animal.

De acordo com a mão-de-obra, é necessário que os funcionários sejam qualificados para não realizar os procedimentos de forma incorreta. Já a falta de funcionários, ocasiona uma oscilação na produção.

De acordo com as medidas no início e final da peça, onde acontece o processo de fatiamento da muçarela, foram adotadas certas medidas na parte da máquina de fatiamento, diminuindo assim a quantidade de perdas.

Depois da identificação das causas das perdas foram propostas melhorias para a correção das causas por meio da técnica de *Brainstorm*.

Foi realizada uma reunião com os colaboradores responsáveis pelos setores envolvidos no processo de fabricação da muçarela. Participaram da reunião de *Brainstorm* os colaboradores dos setores: produção (operadores das máquinas e gerente de produção), PCP (supervisora de PCP e Apontador de Produção).

Durante a reunião, cada colaborador sugeriu possíveis melhorias, dentre as principais melhorias identificadas estão:

- a) Buscar por fornecedores de matérias-primas e insumos de boa qualidade.
- b) Treinamentos para operários.
- c) Compras de maquinários: filadeira.
- d) Embalagens de boa qualidade próprias para o uso.

E foi realizado o *Brainstorm* para o levantamento das sugestões para o aproveitamento das perdas. Foram feitas as seguintes sugestões:

- a) Elaboração de um novo produto a partir da muçarela desperdiçada, uma vez que o produto possui qualidade e pode ser transformado em um novo produto, passando na filadeira novamente.
- b) Venda direcionada para clientes que utilizam o produto que será ralado posteriormente.

Conforme Shingo, Corrêa, Giansesi (1992) a aplicação de técnicas para a redução de perdas é um fator fundamental para a eficácia da gestão industrial. É preciso mudar o modo de observar o processo e adquirir e implantar soluções para melhorar os índices de produtividade com diminuição de custos.

Por meio dos resultados levantados foi possível verificar o percentual de perdas no processo de muçarela fatiada no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2023 e custo gerado com as perdas.

De acordo com Toledo et al. (2013) todos os processos organizacionais, podem e devem ser continuamente avaliados e melhorados.

Conforme Williams (1995), o diagrama de causa-efeito é uma ferramenta prática e por meio da utilização dessa ferramenta foi possível identificar as possíveis causas das perdas no processo.

Por meio da utilização da Espinha de Peixe alinhada ao *Brainstorm* foi possível propor sugestões para ações corretivas a serem adotadas, operando como um guia, conforme mencionado por Carpinete (2012), acarretando ideias para melhorias serem realizadas no processo de acordo com Slack (2009).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do levantamento dos dados foi possível alcançar os objetivos propostos e responder o problema de pesquisa. Verificou-se que em média perde-se 9% da muçarela bloco, ou seja, a cada 8 lotes produzidos, perde-se um lote em média.

As perdas ocorridas no processo estão entre R\$ 1.000,00 e R\$ 2.000,00 por lote fabricado. Ao longo do ano, essa perda representa um total de R\$150.000,00 por ano.

Os resultados alcançados através das discussões com as equipes, formulando as principais causas e efeitos foram propostos como sugestões de melhoria para a diminuição da geração de perdas e para o aproveitamento evitando o descarte.

Esta pesquisa possui limitações, uma vez que foi realizado um estudo de caso. No entanto, sugere-se para pesquisas futuras que sejam levantadas as perdas que ocorrem em outros processos de outras empresas e como essas perdas podem ser aproveitadas.

REFERÊNCIAS

- AFFONSO, Ligia Maria Fonseca; Gestão da qualidade, Brainstorming. Soluções Educacionais Integradas. Sagah. Sd.
- AL-SAMARRAIE, Hosam; HURMUZAN, Shuhaila. A review of brainstorming techniques in higher education. **Thinking Skills and creativity**, v. 27, p. 78-91, 2018.
- ANTUNES, J. Sistemas de Produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman Editora, 2008.
- BATALHA, MÁRIO OTÁVIO et al., Gestão Agroindustrial. 4 ed., São Paulo: Atlas, 2021.
- BAZONI, ANDERSON ACÁCIO F. et al. Implantação do Diagrama de Ishikawa em uma empresa do segmento de tintas e materiais para construção, para solucionar problemas de estocagem e recebimento. **Gestão em Foco, Edição nº7 Ano**, 2015.
- CARPINETTI, L. C. R. Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2012.
- CARVALHO, Glaucio Rodirgues. A indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro. 2010.
- CORRÊA, H. L; GIANESI, I.G.N. Just In Time, MRP II e OPT: Um Enfoque Estratégico. 2º ed. São Paulo: Editora Atlas, 1992.
- DELGADO, Burgasí et al. El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años. **Tomado de http://tambara.org/wpcontent/uploads/2021/04/DIAGRAMAISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf**, 2021.
- GARCIA, Ana Paula; PRATTI, Stéfani Pereira da Silva. APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS PERDAS DO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS. Trabalho de conclusão apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção. 2023. Disponível em: (colocar o link) Acesso em: 05 set. 2023.
- GARCIA, Ana Paula; PRATTI, Stéfani Pereira da Silva. Aplicação de ferramentas da qualidade na identificação e análise das perdas do processo produtivo de uma indústria de laticínios. 2023.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário de 2023**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/>, acesso em 28/10/2023.
- JONES, Daniel; WOMACK, James. A Mentalidade Enxuta das Empresas. Editora Elsevier, 2004.
- LIKER, J. K. O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman Editora, 2022.
- NOVASKI, Vanessa; FREITAS, Jéssica Lopes; BILLIG, Osvaldo Alencar. Aplicação de matriz gut e gráfico de pareto para priorização de perdas no processo produtivo de uma panificadora. **International Journal of Development Research**, v. 10, n. 11, p. 42203-42207, 2020.
- SHINGO Shigeo, O sistema Toyota de produção do ponto de vista da Engenharia de produção. Trad. Eduardo Schan. 2ª Ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- SIQUEIRA, Marli Aparecida da Silva; Monografia e teses. Brasília, Editora consulex, 2013, 310 p
- SLACK, N. Administração da Produção: São Paulo Atlas S.A, 2009.
- TOLEDO, JOSÉ CARLOS. Qualidade Gestão e Métodos, Rio de Janeiro: Editora GEN, 2013.