



MELHORIA NO PROCESSO DE DESPOLPE DE FRUTA NUMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS: CONTRIBUIÇÃO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO PARA A GESTÃO DA QUALIDADE

Guilherme Lima Cunha (CENTRO UNIVERSO RECIFE) gui.lima543@gmail.com

Antonio machado de Souza Neto (CENTRO UNIVERSO RECIFE) machado-axe@hotmail.com

Hélder Henrique Lima Deniz (CENTRO UNIVERSO RECIFE) helderhd@gmail.com

Resumo

Este estudo descreve o processo de despolpe de frutas numa indústria de alimentos e expõe a problemática. É fator importante a investigação trabalhando os dados que coadunam para a redução do Brix que é a unidade de sacarose em uma substância, que em questão, é a da pasta do cajá, bem como, mostrar resultados e propor soluções. Foram aplicadas ferramentas da gestão da qualidade bastante conhecidas no segmento industrial, como, diagrama e gráfico de Pareto, diagrama de Ishikawa, matriz GUT, análise dos 5 porquês, plano de ação 5W2H, e o ciclo do PDCA. Após mudanças realizadas de acordo com o plano de ação foram atingidos os objetivos do trabalho. Diante do exposto, a gestão da qualidade na indústria para controla os desvios dos processos e buscar melhorias contínuas, tendo em vista à qualidade máxima no produto e no processo.

Palavras-chave: Engenharia de Produção, Qualidade, Indústria alimentícia.

1 Introdução

Atualmente, uma das preocupações da alta gestão em uma organização, é atingir o alvo da qualidade máxima, ou seja, sua excelência . A gestão da qualidade, é usada como uma estratégia da organização, a fim, de manter os seus pedidos de carteira e prospecção de novos clientes, a qualidade de um produto pode abonar o seu sucesso em vendas, qualidade é a ausência de defeitos JURAN, (1989). Pode-se citar alguns benefícios da gestão da qualidade, como sendo; a imagem que a organização reverberar para a sociedade, aumento de vendas, receitas e otimização do processo produtivo.

A gestão da qualidade, garante a uma organização, que seu processo seja fidedigno aos requisitos adotados pelos limites de controle da empresa, e, os órgãos regulamentadores.



Os processos nas indústrias alimentícias, exigem cada vez mais a otimização e requer um olhar vigilante no processo, não condescendo com falhas, pois, pode impactar na saúde dos seus respectivos consumidores. Cada fase da qualidade no processo alimentício, é garantir a saúde do consumidor, para que ele não adquira patologias provenientes da ingestão desses alimentos. O controle da qualidade no processo, visa a não contaminação, assim, todos os funcionários que compõem o processo, devem ter assimilado cada etapa e função. Realizar análises que atestem a qualidade do alimento produzido é fundamental e exigido por entidades.

Frutas sazonais, ainda é um capítulo à parte, a polpa pode ser extraída no período de safra, armazenadas e futuramente ser processadas no período adequado, ou, de acordo com a demanda do mercado consumidor (HOFFMANN, 1996). Essas frutas sazonais, tornar-se-á uma opção considerável, vez que, contém menos agrotóxicos, fertilizantes e pesticidas durante o cultivo, garantindo que essa ingestão seja mais saudável. Entretanto, ainda existe um caminho a percorrer do ponto de vista da qualidade, essas frutas geralmente são cultivadas por pequenos agricultores e de uma dada região, onde, não existem otimizações no processo desde o plantio até a colheita, nem testes de qualidade por parte do produtor, recaindo as organizações compradoras fazê-las.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é melhorar o processo de despolpe na indústria de alimento. Para que seja alcançado esse objetivo, foram definidos os objetivos específicos: Descrever o processo atual; Identificar problemas no processo atual; Analisar os problemas identificados; Apresentar soluções e apresentar resultado.

2 Referencial teórico

2.1 Conceito de qualidade de produto

Produtos, consistem na capacidade de satisfazer desejos (Corwin, 1968), diga-se que qualidade é a relação entre a expectativa e realidade, e, essa relação, da-se pela expectativa ser igual a realidade, e isso tem-se qualidade, quando as especificações se adequam as expectativas do consumidor. Quando as especificações são capazes de satisfazer as necessidades desse consumidor, mas, pode acontecer de a expectativa ser menor que a realidade, desse modo, temos a excelencia em qualidade, pois, o produto superou além do que se esperava por parte do consumidor.

A satisfação do cliente pode ser dividida em dois elementos básicos, conforme (JURAN, 1993) , são elas: características e zero defeito. Para Garvin, (1992), com um pensamento



análogo ao de Juran, observou alguns atributos da qualidade, como sendo, desempenho que é a característica básica do produto, conformidade no atendimento da especificação, durabilidade no que se refere a vida útil do produto e a estética no tocante a aparência do produto.

Dentre os autores do parágrafo supra, vale ressaltar, que para Feigenbaum, (1991), além do uso real, ele agrega o preço como um dos fatores de qualidade, já para Ishikawa, (1989), a qualidade está elencada como; Qualidade estrita; Custo, Entrega; Assistência. No Brasil, o autor Campos (1992), na visão de qualidade conforme pensamento Japonês, apresenta a qualidade total como todos os fatores que inferem na satisfação das necessidades das pessoas envolvidas, e conseqüentemente a sobrevivência da organização. Além de corroborar com o pensamento de Juran, Ishikawa e Garvin, mas, nos fatores da qualidade, quer seja no treinamento aplicado, informações, pessoas, sistema, até a qualidade da administração da empresa, entrega dos produtos finais, moral que seria a satisfação dos funcionários da empresa como um todo, inclusive departamentos, a segurança dos funcionários, meio ambiente e do cliente consumidor.

2.2 Estratégia

Diante do cenário de crise, as empresas se vêm obrigadas a performar, criando estratégias que gerem mais valor agregado ao seu produto. Mudanças no âmbito social e político, corrobora para que novas estratégias sejam criadas, ou, a existente, esteja em constante mudança, e na gestão da qualidade não é diferente. Para Porter, (1979), estratégia competitiva são ações ofensivas ou defensivas para criar uma posição defensável numa indústria, ainda, segundo Porter, (1979), as barreiras de entrada, são as facilidades que uma concorrente tem para entrar em um novo negócio, e tempos de crise, muitos passaram a empreender. Uma alternativa é apostar na qualidade, contudo, sua certificação não é obrigatório. Para um número crescente de novas empresas, elevar os níveis de qualidade, cria uma nova barreira de competição para os novos entrantes, pode tornar seu produto mais vendável, ou, ao menos competitivo, lhe colocando no topo dos líderes de mercado.

Com o pensamento visando o futuro e o questionamento de onde queremos chegar, é preciso traçar um plano estratégico muito eficaz, as organizações, às vezes, traçam um plano estratégico, ou, pagam por meio de consultorias, mas, acaba ficando na gaveta, se foi traçado execute, o ideal, também, quando for traçado uma estratégia, além de compartilhar com aqueles que acreditam na estratégia traçada dentro da empresa, todos têm que está imbuído, os



funcionário precisam saber onde você quer chegar e as atividades desempenhadas para alcançar o objetivo.

2.3 Otimização de Processo

Segundo Bertolino, (2009), o enfoque principal no lucro deve ser esquecido, pois, priorizando a qualidade o lucro advém como efeito. A qualidade de um produto não pode ser atingida se não houver uma qualidade no processo. Conhecer o fluxo produtivo, proporciona que o processo seja mais constante.

Pudera arguir, também, que apesar de ter uma estratégia definida, e um processo organizado, às vezes, pode estar diante de uma situação que ao planejar o processo não foi percebido, e aí se faz presente a melhoria contínua do seu processo, são ajustes/otimizações que vem a somar no processo, mas, para que esses ajustes chamados de melhoria possa acontecer, o primeiro passo seria entender o problema, pois, a partir do conhecimento do problema podemos elencar possíveis abordagens para a solução, entender o comportamento atual, se possível fazer um mapeamento, e claro, o compromisso da alta diretoria e dos funcionários com as mudanças que serão abordadas. A otimização no processo, é uma ferramenta facilitadora para que se tenha os processos ajustados, processos são etapas, atividades que acontece de maneira sequencial e que se sabe um resultado esperado para ele, otimizar processo é gerar valor para a organização.

Quando identificados as falhas que afetam a qualidade do processo e qual seu impacto, é importante apontar a causa raiz do problema e o que precisa ser feito para eliminá-lo. Depois de levantado todos as falhas encontradas e elencar possíveis soluções, na implementação é de suma importância que se inicie pelos pontos críticos, pois estes, refletirá de maneira mais rápida as melhorias do processo.

2.4 Ferramentas da qualidade

Bastante utilizado na gestão da qualidade, o PDCA, são etapas que ao final advém resultados Deming, (1990), constitui em: Planejar, designa a expectativa em um processo; Fazer, coletar os dados para análise do próximo passo; Checar, estudar os indicadores e números; Agir, correção realizada, que retornar ao ponto de partida do processo, o processo de melhoria não existe mais, onde, ele já foi realizado e agora se tornou o padrão a ser executado. Para De Souza, (2016), o PDCA é uma ferramenta a fim de obter melhorias em processos, ou, melhoria da qualidade em processos, já Falconi, (2002), é uma ferramenta para oportunidade de melhoria.



O diagrama de Ishikawa, ou, como é também conhecido, diagrama de causa e efeito, é uma das ferramentas muito usada na gestão da qualidade, e seu objetivo é reverberar fatores que contribuem para a causa de um dado problema chamado efeito, sua aplicação é vasta, e lhe oferece um suporte na tomada de decisão referente ao problema, a qual, deseja eliminar.

O gráfico de pareto, para Colleti *et al.* (2010), aduz que é uma técnica usada fazer análises e registros de informações que lhe permite uma priorização da decisão. Consistem em um gráfico com barras verticais, que ajuda a determinar quais problemas resolver com priorização, considera-se que os problemas a atacarem são aqueles que representam 80% do problema.

Uma outra ferramenta utilizada foi a matriz GUT, bastante utilizada sempre que for necessário priorizar uma atividades dentro de um conjunto onde tem demais alternativas. Criada por Charles H. Kepner e Benjamin B. Tregoe, fim de administrar questões mais complexas, de forma abreviada GUT, significa gravidade, urgência e tendência, que são parâmetros a analisar na matriz, mostrando de maneira clara a importância da execução de acordo com a gravidade, urgência e tendência escolhendo que for mais prioritária.

Após levantados todos os dados dos problemas que já se tornaram conhecidos, é de suma importância traçar um roteiro de soluções, plano de ação, ou, 5W2H (MORAIS e LOSS, 2016). A ferramenta faz uso de questionamentos; O que? Porque? Como? Onde? Quem? Quando? Quanto?. Para elucidar uma melhoria, o 5W2H ajuda na elaboração de um plano de ação através das respostas dos 7 questionamentos. Todos os estudos realizados com as ferramentas dos textos supracitados, estão em aplicação das ferramentas da qualidade no subtópico 4.4.

3 Delineamento metodológico

Este estudo é de cunho quantitativo, o investigador quantitativo recolhe os fatos e estudam a relação entre eles (BELL, 2004, p. 19-20), foi elaborado através de dados históricos da organização, os dados foram salvos em uma planilha no microsoft excell no período de maturação do cajá, de abril a junho de 2021. Trata-se do acompanhamento do grau brix, que é a unidade de medida em sacarose/açúcar que uma substância tem, nos meses suscitados, a fim de compreender e propor melhorias no processo de despolpe, visando uma melhoria da qualidade na produção, adita-se que a média do brix com base nos checklists passados do ano de 2020, ficavam em torno de 10,0% até 10,5%.

4 Análise e discussão

Os insumos, são plantados e colhidos por produtores da própria região do estado de Pernambuco, onde, não tem nenhuma otimização por parte desses produtores, desde o plantio a colheita, nem realizam testes em relação a qualidade da fruta.

As frutas chegam in natura, trazidas por esses produtores, e, eram recebidas na empresa sem nenhum critério de avaliação primária quanto à admissibilidade, apenas o conferente recebia e organizava os pallets com volume de vinte e cinco galeias cada pallet.

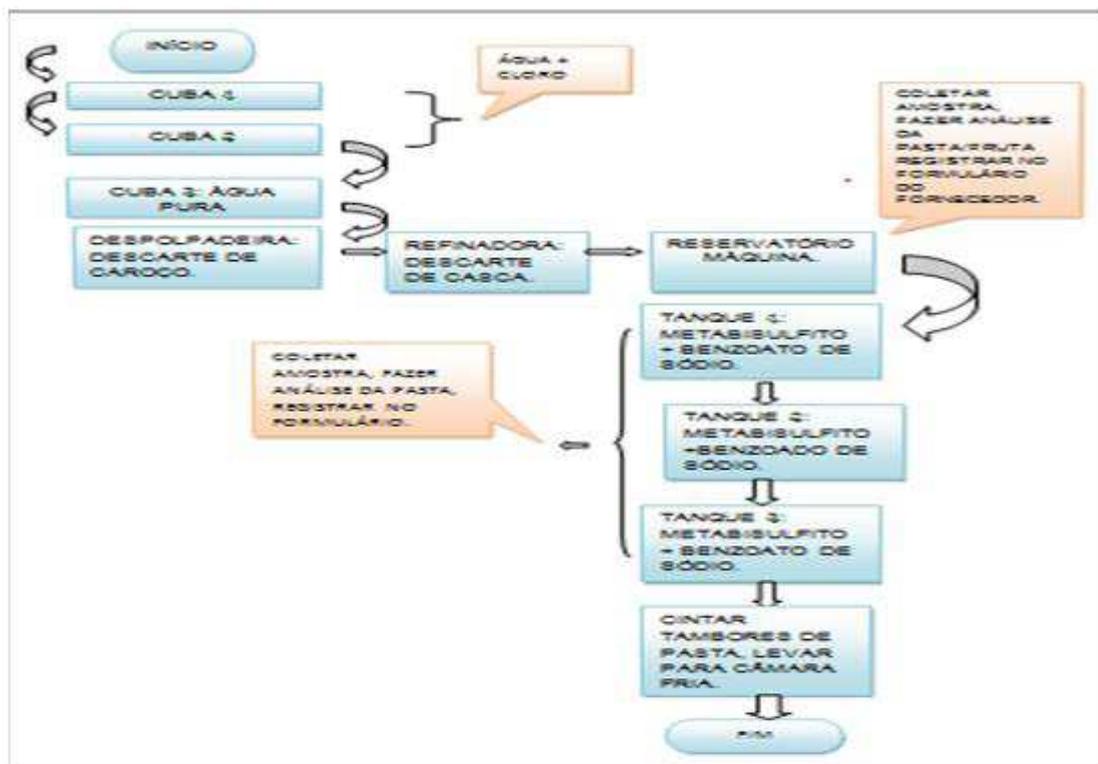
No processo, as frutas eram conduzidas por esteiras para uma sequência de três cubas lavadoras, onde, as duas primeiras eram adicionadas hipoclorito para matar qualquer microorganismo que viesse na sujidade, a última cuba era somente água pura. Após o processo da lavagem, a fruta é conduzida pela esteira até a despoldadeira onde possui uma peneira rotativa, que separa o caroço, e, é retirado do processo caindo em taboas de coleta de caroços, e a casca com a sumo segue para a refinadora. Na parte do refino, a peneira da refinadora separa a casca do sumo, onde, a casca é descartada, também retirada do processo, e o sumo vai para o primeiro reservatório, que é coletada uma amostra da pasta e encaminhada para análise no laboratório, e a pasta da polpa extraída no reservatório, segue para os tanques, onde, havia um preparo com metabissufito de sódio e benzoato de sódio, a fim, de não deixar a pasta oxidar e prolongar a vida útil do produto. No ato em que os tanques são esvaziados, novamente uma amostra é coletada e dirigida para o laboratório para uma sequência primária de testes como, ph, brix e acidez, assim como a primeira coleta do reservatório, como desmostra o fluxograma da figura 1 a seguir.

4.2 Problemas identificados

A partir da análise do processo in loco e aplicação das ferramentas da qualidade, percebeu-se que as frutas entregues pelos fornecedores, contiam bastante sujidade e em algumas situações as cubas lavadoras não eram muito eficientes na lavagem, principalmente após passar várias frutas e a água escurecer, o que indicava que além de a água já está suja, comprometia a lavagem de demais frutas trazidas por fornecedores posteriores. Durante o processo, foi observado nas cubas lavadoras que haviam frutas com maturidade excessiva, e o mechedor das cubas retirava a sumo ficando só os caroços que em nada acrescenta no processo, além de passar frutas verdes e folhas da própria árvore *Spondia*, mais conhecida como cajaseira. Essas situações acabavam comprometendo o brix da pasta em reservatório/tanque, que para organização era um problema, não render a pasta o esperado,

pelo baixo teor de sacarose, pois existe uma instrução normativa do ministério da agricultura que determina o teor mínimo do brix da polpa de cajá.

Figura 1 – fluxograma do processo de despoupe



Fonte: Autor 2021

4.3 Instrução Normativa 37, art. 19 decreto N° 6.871/2009 continuação, anexo II.

Parâmetros analíticos e quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade de polpa de fruta.

A polpa do cajá é o produto definido no artigo supra citado, obtido da parte comestível do cajá (*Spondia*), através do processo tecnológico adequado, a polpa de cajá deve obedecer as características e composição conforme quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Parâmetros analíticos do cajá.

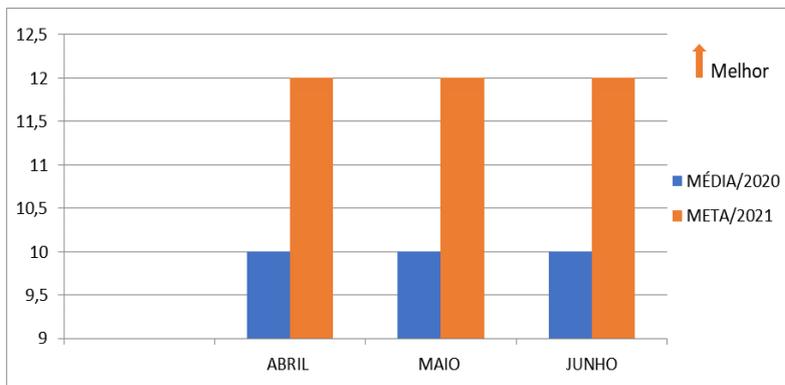
Parâmetro	Mínimo
°Brix	9
Sólidos Totais (g/100g)	9,5
Ph	2,2
Acidez Total expressa em ácido cítrico (g/100g)	0,9
Ácido ascórbico (mg/100g)	6,8

Fonte: Ministério da agricultura, 2009

4.4 Aplicação das ferramentas da qualidade.

Para melhor reverberar a performance de 2020 e a meta a ser atingida em 2021, apresenta-se a figura 2 a seguir.

Figura 2 - Comparativa da média versus meta para o ano de 2021



Fonte: Autor, 2021

Após início de investigação dos fatores que coadunam a queda do Brix, foram elencados no diagrama, e observa-se a quantidade que se repete as causas como demonstrada na figura 3, a seguir.

Figura 3 - Fatores que coadunam queda do Brix

Diagrama de Pareto				
QUEDA DO BRUX				
Fatores que coaduna na queda	Causas	Qtde	%Rel	%Acum
Sujidade na fruta	Causa 1	11	5,24%	5,24%
Algumas Frutas estragadas	Causa 2	11	5,24%	10,48%
Água das cubas sujas	Causa 3	180	85,71%	96,19%
Meio de transporte inadequado	Causa 4	0	0,00%	96,19%
Galeia suja	Causa 5	2	0,95%	97,14%
Maturidade excessiva da fruta	Causa 6	5	2,38%	99,52%
Absorção de água	Causa 7	1	0,48%	100,00%
	Total	210	100,00%	

Fonte: Autor, 2021

Identificado a frequência acumulada, 80% dos efeitos vêm de 20% das causas, Juran, (1892), observa-se que 80% dos problemas advêm das três primeiras causas, sujidade, algumas frutas

estragadas e água da cuba suja, e por isso, foi priorizado as três primeiras causas como demonstra a figura 4 a seguir.

Figura 4 – Causas priorizadas



Fonte: Autor, 2021

Já conhecidas e definidas as três causas a abordar, o diagrama de ishikawa na sua estrutura, elenca as prováveis causas que geram os efeitos da cabeça da espinha de peixe, por isso, apontadas conforme figuras 5, 6 e 7 a seguir.

Figura 5- diagrama de Ishikawa – Sujidade na fruta



Fonte: Autor, 2021

Figura 6 – Diagrama de Ishikawa – Frutas estragadas



Fonte; Autor, 2021

Figura 7 – Diagrama de Ishikawa – água das cubas sujas



Fonte: Autor. 2021

Descobertos as prováveis causas, conforme figuras, 6, 7 e 8 que geram os efeitos constados no diagrama de Ishikawa, tem-se uma matriz de priorização, que classifica as situações de acordo com a gravidade, urgência e tendência. Ganhadoras de pontuação, observa-se que a sujidade na fruta, não ter pessoal para lavar as frutas e não ter inspetor de qualidade, foram as que tiveram maior pontuação após o produto do valores da gravidade, urgência e tendência, justificando a priorização conforme figuras 8 e 9 a seguir.

Figura 8 - Matriz de priorização dos problemas

Matriz GUT					
Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	GxUxT	Classificação
Não tem pessoal para lavar as frutas previamente	3	3	4	36	26%
Plantio	1	1	1	1	1%
Não tem inspetor de qualidade	3	3	3	27	20%
Maturidade excessiva	2	2	1	4	3%
Depois de colhido não suporta muitos dias para processar	2	2	1	4	3%
Sujidade excessiva na fruta	4	4	4	64	47%
Total:				136	

Fonte: Autor, 2021

Figura 9 - Notas de classificação da matriz GUT

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não irá mudar
2	Pouco grave	Pouco urgente	Irà piorar ao longo do tempo
3	Grave	Mais rápido possível	Irà piorar
4	Muito grave	É urgente	Irà piorar em curto prazo
5	Extremamente grav	Precisa de ação imediata	Irà piorar rapidamente

Fonte: Autor, 2021



Priorizado as causas, usou-se uma metodologia interrogativa dos porquês, a fim de expor a causa raiz. Inicia-se o questionamento, partindo dos porquês referente a sujidade excessiva na fruta, sem pessoal para a lavagem e sem inspetor de qualidade, como demonstra as figuras 10, 11 e 12, bem como, o plano de ação proposto, com base na resposta dos 7 questionamentos conforme figura 13 a seguir.

Figura 10 – Por que da causa/problema sujidade excessiva na fruta

ANÁLISE 5 PORQUÊS					
DATA:	06/04/2021	SETOR:	PASTA	PROCESSO:	DESPOLPE
DESCRIÇÃO DO PROBLEMA:	SUJIDADE EXCESSIVA NA FRUTA				
1. POR QUE?	NÃO TEM UMA LAVAGEM PRÉVIA				
	2. PORQUE?	NÃO TEM LAVADOR NO PROCESSO ATUAL			
		3. PORQUE?	NÃO FOI PROJETADO O PROCESSO ASSIM		
CONCLUSÃO: ANALISANDO O CASO, VERIFICA-SE QUE O PROBLEMA É QUE NÃO EXISTE UMA LAVAGEM ANTES DA PRIMEIRA CUBA.					

Fonte: Autor, 2021

Figura 11 - Por que da causa/problema sem pessoal para lavagem

ANÁLISE 5 PORQUÊS					
DATA:	06/04/2021	SETOR:	PASTA	PROCESSO:	DESPOLPE
DESCRIÇÃO DO PROBLEMA:	SEM PESSOAL PARA LAVAGEM				
1. POR QUE?	NÃO TEM PESSOAL PARA LAVAGEM PRÉVIA				
	2. PORQUE?	QUADRO DE FUNCIONARIO REDUZIDO			
		3. PORQUE?	SEM CONTRATAÇÕES RECENTES		
CONCLUSÃO: ANALISANDO O CASO, VERIFICA-SE QUE O PROBLEMA É FALTA DE MÃO DE OBRA DEVIDO AO QUADRO REDUZIDO E SEM CONTRATAÇÕES RECENTES.					

Fonte: Autor, 2021

Figura 12 - Por que da causa/problema sem inspetor de qualidade

ANÁLISE 5 PORQUÊS					
DATA:	06/04/2021	SETOR:	PASTA	PROCESSO:	DESPOLPE
DESCRIÇÃO DO PROBLEMA:	SEM INSPECTOR DE QUALIDADE				
1. PORQUE?	QUADRO DE FUNCIONÁRIO REDUZIDO				
	2. PORQUE?	SEM CONTRATAÇÕES RECENTES			
CONCLUSÃO: ANALISANDO O CASO, VERIFICA-SE QUE O PROBLEMA É FALTA DE MÃO DE OBRA DEVIDO AO QUADRO REDUZIDO E SEM CONTRATAÇÕES RECENTES.					

Fonte: Autor, 2021

Figura 13 - Plano de ação

5W2H							
DESCRIÇÃO INICIAL	What O que	Why Porque	How Como	Where Onde	Who Quem	When Quando	How Much Quanto?
SUJIDADE EXCESSIVA NA CUBA	IMPLEMENTAR UMA MESA LAVADORA	EVITAR SUJIDADE NA CUBA	INSERINDO UM CHUVEIRO	ACIMA DA MESA	MANUTENÇÃO	URGENTE	CUSTO DE IMPLEMENTAÇÃO
SEM PESSOAL PARA LAVAGEM	CONTRATAR OP DE PRODUÇÃO	RETIRAR SUJIDADE NA MESA	FOLHAS, FRUTA VERDE E ESTRAGADA,	NA MESA LAVADORA EM PROCESSO	OPERADORES DE PRODUÇÃO	TODA VEZ QUE INICIAR PROCESSO DE	CUSTO DE CONTRATAÇÃO
SEM INSPECTOR DE QUALIDADE	CONTRATAR INSPECTOR	FAZER INSPEÇÃO DE QUALIDADE NO RECEBIMENTO E NO PROCESSO DE DESPOLPE, BEM COMO, REALIZAR PARECERES DA QUALIDADE	CHECKLIST E LABORATÓRIO	IN LOCO	INSPECTOR DE QUALIDADE	TODA VEZ QUE INICIAR PROCESSO DE DESPOLPE	CUSTO DE CONTRATAÇÃO

Fonte: Autor, 2021

4.5 Melhoria proposta

Para sanar os problemas citados, foram feitas algumas melhorias no processo de despolpe. Na estrutura, antes de iniciar o processo nas cubas, foi instalada uma mesa maior acoplada a esteira da primeira cuba. Na parte superior da mesa, foi instalada uma tubulação perfurada com uma torneira de passagem. Pela perfuração da tubulação sai água pura, para uma melhor lavagem da fruta, evitando a sujidade precoce na água da cuba 1, que também coaduna para a queda do brix em tanque. Ao passar do tempo, observou que a pressão da água estava muito forte, e isso deteriorava a fruta que estivesse com alta maturidade, e novamente foi feita uma alteração na tubulação, aumentando o diâmetro dos furos. Para a mesa, foram contratados dois funcionários para retirar as folhas, frutas verdes e em apodrecimento. Implantou-se também um formulário para rastreabilidade do processo, conforme anexo, possibilitando avaliar a fruta a partir do fornecedor. Um inspetor realiza relatório diário argumentando os pareceres da qualidade em relação a fruta e a produção, vez que, a produção recebe orientações para correções do ponto de vista da qualidade, e se a produção realizou as orientações recebidas.

Também é de cunho do inspetor de qualidade, coletar as amostras do processo de despolve, encaminhar para o laboratório e realizar os testes de verificação de brix, ph e acidez. A verificação do brix é feita com um aparelho refratometro digital, o PH é verificado no aparelho phmetro de bancada e a acidez, conforme processo no laboratório, guiado pelos padrões de identidade e qualidade, também formulário da empresa, com base na instrução nomartiva do ministério da gricultura, seguido de cálculo para acidez;

10 gramas de polpa;

90 gramas de água destilada;

4 gostas de fenolftaleína;

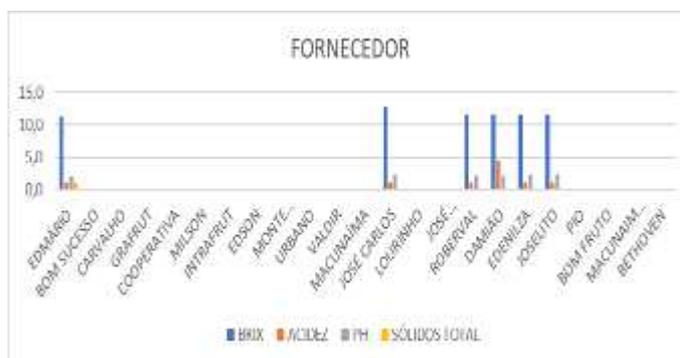
$((\text{valor final} - \text{valor inicial}) \times 0,1 \times 64) / (\text{peso da amostra})$

O modo de fazer é simples, pesar 10 gramas de amostra, acrescentar com 100 gramas de água destilada, feito isto, deve homogeneizar a amostra, em seguida pegar 10 gramas dessa amostra homogeneizada, pingar 4 gotas de fenolftaleína e começar a tutular até a solução mudar para uma cor levemente rosa e permanente.

4.6 Resultados

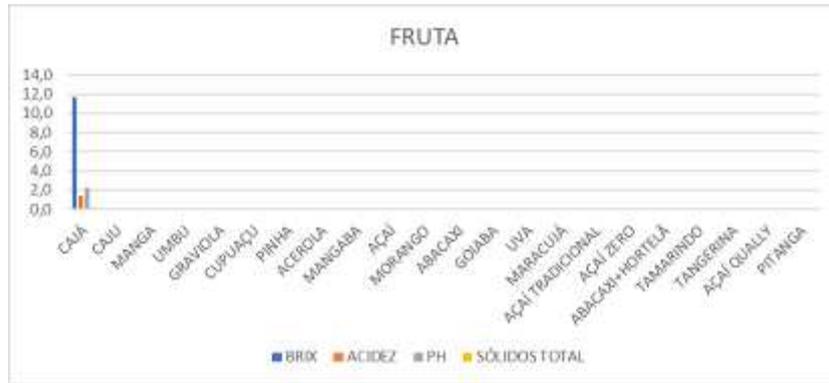
Após melhorias implementadas, e adequação as novas práticas por parte dos funcionários, a vigilância do inspetor de qualidade no recebimento da fruta tornou-se constante, apontando conformidades e não conformidades das frutas nas galeias. A rejeição, ou, não conformidade, insidiu no abatimento de peso trazido pelos fornecedores, causando-lhe prejuizo no valor a receber. Entretanto, passaram a trazer frutas selecionadas, com Brix acima dos 10%, conforme as firguras 14 e 15 a seguir.

Figura 14 – Média do Brix por fornecedor em 2021



Fonte: Autor, 2021

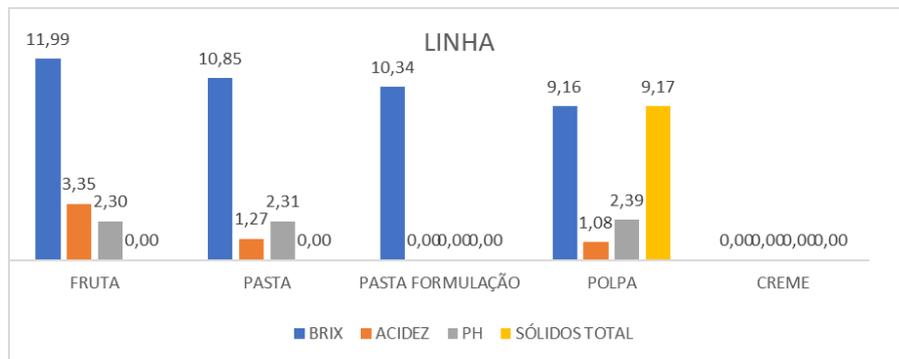
Figura 15 – Média do Brix da fruta de modo geral em 2021



Fonte: Autor, 2021

Com a alta no Brix da fruta in natura, a organização passou a render mais a pasta, e entregar a polpa ao mercado consumidor com 0,16% a mais, do que determinada na instrução normativa 37 do ministério da agricultura conforme figura 16, a seguir.

Figura 16 - Brix no decorrer das etapas de produção de polpa



Fonte: Autor, 2021

5 Conclusão

Em virtude dos fatos apresentados, com a aplicação das ferramentas da qualidade, conseguiu-se verificar os problemas no processo de despolpe de frutas, propor melhoria e implementar soluções. Foi realizado a descrição do processo, bem como, investigação, análise do processo e apresentado plano de melhoria, ou seja, atingiu-se todos os objetivos propostos. Após implementação, a média do Brix da fruta subiu para quase, 11,99% o teor de sacarose em fruta.



Diante do que foi exposto, sugere-se de maneira complementar, que seja elaborado estudos posteriores para acompanhamento e melhoria, caso necessário, do processo implementando, bem como, demonstrativos de gráficos e tabelas do processo, antes da implementação.

Referências

- BENTO, Antônio. Investigação quantitativa e qualitativa: Dicotomia ou complementaridade. **Revista JA (Associação Acadêmica da Universidade da Madeira)**, v. 64, n. 7, p. 40-43, 2012. Disponível em: <http://www3.uma.pt/bento/Repositorio/Investigacaoqualequan.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2021
- BERTOLINO, Marco Túlio. **Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia: ênfase na segurança dos alimentos**. Artmed Editora, 2009. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=b-xX11yj5EIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Gerenciamento+da+Qualidade+na+Ind%C3%BAstria+Aliment%C3%ADcia:+%C3%8Anfase+na+Seguran%C3%A7a+dos+..&ots=VPGCN826d3&sig=PivA64CYe10mJ3r_sIfrrTLUpqo#v=onepage&q=Gerenciamento%20da%20Qualidade%20na%20Ind%C3%BAstria%20Aliment%C3%ADcia%3A%20%C3%8Anfase%20na%20Seguran%C3%A7a%20dos%20..&f=false. Acesso em: 22 mai. 2021.
- CAMPOS, V. F. TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.
- CARPINETTI, Luiz CR *et al.* Controle da qualidade de processo. 2003. Disponível em: http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/6206/Carpinetti_Luiz_ControloQualidadeProcesso_2ed.pdf?sequence=1. Acesso em: 08 jun. 2021.
- CONCEITOS da qualidade. <https://www.paripassu.com.br/blog/conceitos-da-qualidade#:~:text=Em%20outras%20palavras%2C%20a%20qualidade,%C3%A9%20claro%2C%20pelos%20seus%20clientes>. Acesso em: 29 abr. 2021.
- CRUZIO, Helnon de Oliveira. **Marketing social e ético nas cooperativas**. Rio de Janeiro: Fgv, 2003. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=K81E67rdzKIC&pg=PA148&lpg=PA148&dq=Produto+%C3%A9+alg+o+que+se+oferece+num+determinado+mercado+para+satisfazer+uma+necessidade+ou+desejo+e+que+pode+se+r+classificado+conforme+as+caracter%C3%ADsticas+de+durabilidade,+tangibilidade&source=bl&ots=bzs45h9jm_&sig=ACfU3U3U7Bkgn9GnRi1dTO6t0zHMgNGYnA&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwjxcmt7ZriAhW4IrkGHVmeDtgO6AEwAHoECAkOAOQ#v=onepage&q=Produto%20%C3%A9%20algo%20que%20se%20oferece%20num%20deter. Acesso em: 06/06/2021.
- DEMING, William Edward. **Qualidade: A Revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.
- DE SOUSA, Rosane Sales; LOOS, Maurício Johnny. Aplicação do Ciclo PDCA e Ferramentas da Qualidade na redução de Custos e Perdas em uma Distribuidora de Hortifrutí. **Journal of Perspectives in Management–JPM**, v. 4, p. 68-83, 2020.
- DO NASCIMENTO GOMES, Ana Carolina; FERREIRA, Aylla Roberta da Silva Victor; DA SILVA, Elga Batista. PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NA INDÚSTRIA: PRINCIPAIS FERRAMENTAS DA QUALIDADE. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Elga_Batista_da_Silva/publication/323379921_Producao_de_alimentos_na_industria_principais_ferramentas_da_qualidade/links/5c5ddfcb6f6dccb608b13566/Producao-de-alimentos-na-industria-principais-ferramentas-da-qualidade.pdf. Acesso em: 15 mai. 2021.
- ENTENDA o controle de qualidade na indústria de alimentos. Disponível em: <https://blog.consistem.com.br/controle-de-qualidade-na-industria-de-alimentos/#:~:text=O%20controle%20de%20qualidade%20na%20ind%C3%BAstria%20de%20alimentos%20%C3%A9%20um,exig%C3%AAncias%20e%20necessidades%20do%20mercado>. Acesso em: 16 mai. 2021



FALCONI, Vicente C. - Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia. Belo Horizonte. Editora de Desenvolvimento Gerencial. 2002

FEIGENBAUM, Armand V. Controle da qualidade total. São Paulo: Makron Books, 1991.

HOFFMANN, A. S. A percepção da qualidade na prestação de serviços públicos: estudo de caso da Niterói Terminais Rodoviários – NITER. 1992 6 113 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 2006.

JUNIOR, Edmarson Bacelar Mota Isnard Marshall *et al.* **Gestão da qualidade e processos**. Editora FGV, 2015. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=lyCHCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=qualidade+em+processos+industriais&ots=aXY7lZ_7zp&sig=EVBoK1tHeA_BU5nXW06JbMI1HVI#v=onepage&q=qualidade%20em%20processos%20industriais&f=false. Acesso em: 18 mai. 2021.

ISHIKAWA, K. TQC Total Quality Control. In: MISHIMURA, M. Estratégia e Administração da Qualidade. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos, 1981.

JURAN, J. M.. Juran on Leadership for Quality: An Executive Handbook. New York: Free Press, 1989.

JURAN, J. M.; Planejamento para a Qualidade; 2ª Ed. São Paulo: Pioneira. 1992

LOPES, Janice Correia da Costa. **Gestão da qualidade**. 2014. Tese de Doutorado. Disponível em: <http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/13214/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20de%20M-EE%20-%20Gest%c3%a3o%20da%20Qualidade%20-%20Janice%20Lopes%2050029662.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2021.

PORTER, M. E. Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1989



Anexo

Formulário de rastreabilidade de processo extração fruta

FORMULÁRIO DE RASTREABILIDADE DE PROCESSO/EXTRAÇÃO FRUTA		CÓDIGO: 138							
		REVISÃO: 03							
		DATA: 08/04/2021							
		PÁG: 01/01							
RECEBIMENTO									
DADOS DO FORNECEDOR									
Data:	Nome do motorista:	Placa:	Nº da AF:						
Tipo da Fruta:	Tipo de Pasta:	Temperatura da pasta:							
Fornecedor:									
Fabricação:		Validade:							
CONDIÇÕES DO MEIO DE TRANSPORTE / FRUTA									
Meio de transporte ideal para a entrega	Conforme	Não Conforme	Aspecto da fruta						
			Sujidade	Conforme	Não conforme				
Condições de higiene do meio de transporte			Amassamento						
Condições de higiene das galeias			Maturação						
Observações:									
Responsável pelo recebimento:									
CONTROLE DE QUALIDADE									
ANÁLISE DA FRUTA									
Condição de higiene:	fruta:	galeia:		Caminhão:					
Análise sensorial:	Cor:	Conforme	Não Conforme	Aroma:	Conforme	Não Conforme	sabor:	Conforme	Não Conforme
físico-química	Brix:	pH:		Acidez:	Ratio				
ANÁLISE DA PASTA									
Aditivos por batch (tanque):	Metabissulfito:	benzoato:		Ácido cítrico:					
Análise sensorial:	Cor:	Conforme	Não Conforme	Aroma:	Conforme	Não Conforme	sabor:	Conforme	Não Conforme
Físico-químico	Brix:	pH:		Acidez:	Ratio				
Microbiológica:	cont. aeróbios		cont. bolores:		cont. leveduras:				
		coliformes totais:							
Responsável pela rotulagem:									
CONCLUSÃO DO RECEBIMENTO									
Peso Fruta:	Quantidade tambor:		Lote:	Rendimento:					
Peso Pasta:									
Observações:									
Ação corretiva:									
Responsável pela qualidade:									