Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v. 12, 2024
ISSN 2178-6925

ANALISES DE NÃO CONFORMIDADE NO PROCESSAMENTO DO FIGO (*FICUS CARICA*) INDUSTRIALIZADO

ANALYSIS OF NON-CONFORMITIES IN THE PROCESSING OF INDUSTRIALIZED FIGS (FICUS CARICA)

Carmen Luce Duarte da Silva
Especialista em Ciência e Tecnologia de Alimento, UNIMINAS, Brasil
carmelucepel@gmail.com

Raimundo Ruan Ferreira Rodrigues
Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Cariri, Brasil
ruan.ferreira@aluno.ufca.edu.br

Adriana Rodrigues Machado
Professora da Universidade Federal do Cariri -UFCA, Brasil
adririso85@gmail.com

Prof.ª. Drª. Maria Inês Rodrigues Machado
Professora da Universidade Federal do Cariri -UFCA, Brasil
ines.machado@ufca.edu.br

RESUMO

Este trabalho se originou devido à grande ocorrência de falhas no processo industrial, que foi estipulado como não conformidade, este fato quando ocorrido, além de causar transtorno na produção do produto, ainda abalaria a confiabilidade dos consumidores e clientes, denegrindo a reputação e a imagem da empresa. Todo o ato negativo, gerados por uma não conformidade, levaria à perda de clientes e oportunidades de negócios. Além do mais, a falta de comprometimento no percurso da industrialização pode afligir a credibilidade da empresa e reduzir sua posição competitiva. Visando a obtenção de um processo seguro, para o produto chegue na mesa do consumidor com qualidade devemos projetar a execução do processo com a máxima atenção, evitando e/ou minimizando as Não Conformidades. Por aceder que durante o processo possam ocorrer alterações indevidas, conhecidas no ambiente industrial como: não conformidade (NC), adotam-se os planos de ação após criteriosa análise do grau de risco de cada etapa, os mesmos devem ser projetados com clareza de ideia, evitando dúvidas ao ser executado, Neste estudo procurou-se identificar os pontos mais críticos de um processo industrial que gera conflitos se não for bem direcionado pela liderança, nos mostra também a importância do gestor ter conhecimento de todo fluxo de cada produto.
Palavra-Chave: Não Conformidade; Produção; Confiabilidade; Gestor.

ABSTRACT

This work originated due to the large occurrence of failures in the industrial process, which was stipulated as non-conformity, this fact when occurred, in addition to causing inconvenience in the production of the product, would still undermine the reliability of consumers and customers, denigrating the reputation and image of the company. All the negative actions generated by a non-conformity would lead to the loss of customers and business opportunities. What's more, a lack of commitment in the industrialization process can damage the company's credibility and reduce its competitive position. In

order to achieve a safe process, so that the product reaches the consumer's table with quality, we must design the execution of the process with the utmost attention, avoiding and/or minimizing non-conformities. By accessing that during the process undue changes may occur, known in the industrial environment as: non-conformity (NC), action plans are adopted after careful analysis of the degree of risk of each stage, they must be designed with clarity of idea, avoiding doubts when being executed, In this study we sought to identify the most critical points of an industrial process that generates conflicts if not well directed by the leadership, it also shows us the importance of the manager having knowledge of the entire flow of each product.

Keywords: Non-conformity; Production; Reliability; Manager.

1. Introdução

Historicamente com a Revolução Industrial, surgiram grandes avanços tecnológicos e novas técnicas de produção que permitiram a fabricação em larga escala de alimentos, com isso os processos industriais no ramo alimentício transformaram a maneira como os alimentos eram produzidos, beneficiados, embalados e distribuídos (SILVA, 2024).

Em uma busca contínua de aumento da eficiência e da qualidade dos produtos, a indústria alimentícia foi se modernizando e incorporando novas tecnologias, com isto foram surgindo novas técnicas de conservação, como a pasteurização, a liofilização e o uso de conservantes químicos. Além disso, a automação dos processos produtivos contribuíra para a redução de custos e o aumento da produtividade (OLINISKI; BARON, 2019). Mas, unido a tantas mudanças também se tornou necessário uma avaliação criteriosa das diferentes etapas que compõe os processos para visualizar individualmente procedimentos, ações que impactam diretamente a qualidade e a segurança dos alimentos obtidos.

Não foi somente o uso de aditivos químicos, corantes artificiais e conservantes que gerou debates sobre os impactos dessas substâncias na saúde dos consumidores, mas principalmente a forma com que estes compostos foram adicionados aos processos **(**VANIN; SANTOS, 2024). A busca por atender a demanda gerou também a necessidade de elaboração da conhecida matriz de risco que vem a ser implantadas para facilitar o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos que atendam a consumidores cada vez mais exigentes (NAPOLEÃO, 2019).

No Brasil a indústria alimentícia é um dos setores mais importantes da economia do país, responsável por ser um dos principais produtores mundiais de alimentos, onde se destaca a produção de café, soja, milho, açúcar, carne bovina suína e de frango. Além disso, o país também é reconhecido pela diversidade de frutas, verduras e legumes cultivados em seu território (VIANA.,2021).

Seguindo requisitos regulatórios extremamente rígidos de qualidade e segurança alimentar, a indústria alimentícia brasileira busca garantir assim a saúde dos consumidores (CARGIL-2024). Aliada a uma constante evolução, investindo em tecnologia e inovação à indústria brasileira busca oferecer produtos cada vez mais saudáveis, práticos e sustentáveis. Apesar dos desafios, a indústria alimentícia brasileira continua sendo um dos pilares da economia do país, contribuindo significativamente para o crescimento e desenvolvimento do setor agroindustrial e para a segurança alimentar da população.

No extremo sul do país, uma cultura destaca-se é a do figo (***Ficus carica***) fruta rica em muitos nutrientes, tradição antiga e muito valorizada no estado do Rio Grande do Sul que possui clima temperado com verões quentes e invernos frios, muito propício para o cultivo dessa fruta (LEONEL; SAMPAIO, 2011). Os figos são cultivados em diferentes regiões do estado com predominância na serra gaúcha, compondo a identidade gastronômica da região, nas cidades de Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Farroupilha e Vacaria com destaque para a variedade roxo de Valinhos, além de serem consumidos frescos, os figos também são utilizados na produção de doces, geleias, compotas, licores e até mesmo em pratos salgados, como acompanhamento de queijos e embutidos.

1.1 Objetivos Gerais

O objetivo deste estudo é apresentar as não conformidades operacionais de linha de beneficiamento do figo (***Ficus carica***), bem os requisitos de qualidade aplicados como:

- Implementar a qualidade assegurada nas linhas de produção para a qualidade do produto final.
- Apresentar as avaliações e procedimento aplicados no beneficiamento do figo (***Ficus carica***) garantindo adequação aos padrões operacionais.

- Apresentar todos os requisitos de boas práticas de fabricação pertinentes a processo de industrialização do produto figo (***Ficus carica***).

2 Revisão da Literatura

2.1 A Cultura do figo

O figo cujo nome cientifico é denominado ***Ficus carica*** é um fruto da família ***Moraceae*** originário da Região do Mediterrâneo. A figueira, árvore que produz os figos está presente em todos os continentes, com exceção da Antárctica. Além disso, os frutos são frescos possuem uma quantidade de água relativamente alta (COSTA.,2019).

Figo não é caracterizado com fruto e sim como uma flor investida, portanto ao comer a "fruta Figo" na verdade você está ingerindo um pseudofruto que se originou da flor investida que cresceu internamente (COSTA,2019).

A colheita e pós-colheita devem ser realizadas com extremo cuidado, evitando-se danos físicos aos frutos. Os frutos são retirados manualmente das árvores, um a um, com todo o pedúnculo e colocados em caixas de colheitas forradas (palha, espuma ou outro material). O látex ou "leite" produzido pela planta é irritante, devendo a colheita ser realizada com proteção das mãos.

Devido à sua alta perecibilidade, há necessidade de seu transporte rápido para os centros de consumo. Os principais causadores de perdas da qualidade de figos são a colheita e as embalagens inadequadas, a falta de padronização do produto na classificação e as péssimas condições de transporte e armazenamento (BISCEGLI et al, 2003). Assim, se faz necessário o processamento, reduzindo com isso as perdas do excedente das safras (LOPES,1980).

A destinação dos frutos das figueiras determina o estágio de maturação ideal para a colheita: os figos verdes se destinam basicamente à industrialização de doces e compotas; os frutos maduros são usados para a produção do figo-rami, espécie de

passa de figo; e os frutos maduros são destinados à produção de doces em pasta (figada) ou para consumo in natura (CHITARRA; CARVALHO, 1985).

O figo, quando destinado à produção de figo em calda, figo-rami e doces, é colhido 20 a 30 dias antes do figo para a mesa. A colheita é feita quando a cavidade central estiver completamente cheia.

2.2 A indústria de alimentos e seu crescimento

Atualmente, a indústria alimentícia é uma das mais importantes e consolidadas do mundo, contribuindo significativamente para a economia global.

Com a globalização e o aumento da demanda por alimentos processados e com seu a contínuo desenvolvimento e adaptação às novas tendências do mercado, a indústria vem ganhando a confiança do consumidor (VIANA,2019).

A indústria de alimentos é complexa seja no gerenciamento, nos riscos envolvidos, nos perigos, na necessidade constante de programas, ferramentas de qualidade para que a segurança do alimento seja prioritariamente seguida pelo grupo que está à frente do processo (LUANA,2023). Alguns dos principais pontos que devem estar constantemente em sintonia como processo são:

O controle de qualidade: setor fundamental na implementação de controles eficazes em todas as etapas do processo de produção de alimentos, desde a seleção de fornecedores até o armazenamento e distribuição dos produtos.

- Monitoramento e rastreabilidade: ferramentas e eficientes para identificar rapidamente qualquer problema ou contaminação nos alimentos e poder tomar medidas corretivas imediatas.
- Programas de Capacitação e treinamento: o investimento na capacitação e treinamento dos funcionários, garante a realização de

procedimentos de segurança alimentar e manuseio correto dos alimentos.

- Gerenciamento de crises: fundamental para garantir a eficiência dos planos de gerenciamento de crises no caso de algum incidente que possa comprometer a segurança dos alimentos.

Em vista destes pontos é possível reafirmar que a indústria de alimentos demanda um alto nível de comprometimento com a segurança alimentar, com processos bem estruturados, controle de qualidade rigoroso e constante atualização das normas e regulamentações do setor (TORREZAN, 2021).

Durante a execução dos processos de beneficiamento de frutas podem ser geradas não conformidades que devem ser corrigidas através de planos de controle manutenções e geram relatórios que confirmem a ação adotada. Para garantia e gerenciamento do processo é necessário:

- Identificar a não conformidade: reconhecer o problema e sua causa para poder corrigi-lo de forma eficaz;
- Elaboração de um plano de ação: que especifique as medidas a serem tomadas para corrigir o problema;
- Implementação do plano de controle: uma vez elaborado o plano de ação, é necessário implementá-lo, ou seja, colocar em prática as medidas definidas para solucionar a não conformidade;
- Realização de manutenções preventivas: é fundamental realizar manutenções periódicas nos equipamentos envolvidos no processo industrial para evitar a ocorrência de não conformidades;
- Geração de relatórios: ao final do processo de correção da não conformidade, é importante gerar relatórios que documentem todas as

ações realizadas, os resultados obtidos e as medidas adotadas para evitar que o problema ocorra novamente.

Dessa forma, seguindo essas etapas e tendo um plano de controle bem elaborado, é possível corrigir as não conformidades nos processos industriais e garantir a qualidade e eficiência das operações.

2.3 Matriz de risco na indústria alimentícia

A matriz de risco na indústria alimentícia é uma ferramenta importante para identificar e avaliar os possíveis perigos e riscos que podem ocorrer durante a produção, armazenamento, transporte e distribuição de alimentos. Este tipo de matriz é crucial para garantir a segurança dos alimentos e proteger a saúde dos consumidores (RISTOV ,2024).

Alguns dos principais pontos a serem considerados ao criar uma matriz de risco na indústria alimentícia incluem:

1. Identificação dos perigos: Identificar os possíveis perigos ou fontes de contaminação nos diferentes estágios da cadeia de produção de alimentos, como microrganismos patogênicos, substâncias químicas, metais pesados, entre outros;
2. Avaliação dos riscos: Avaliar a probabilidade de ocorrência dos perigos identificados e o impacto que esses riscos podem ter na segurança dos alimentos e na saúde dos consumidores;
3. Controle e monitoramento dos riscos: Desenvolver planos de controle e medidas preventivas para minimizar ou eliminar os riscos identificados, além de estabelecer procedimentos de monitoramento e verificação para garantir que essas medidas estejam sendo eficazes;

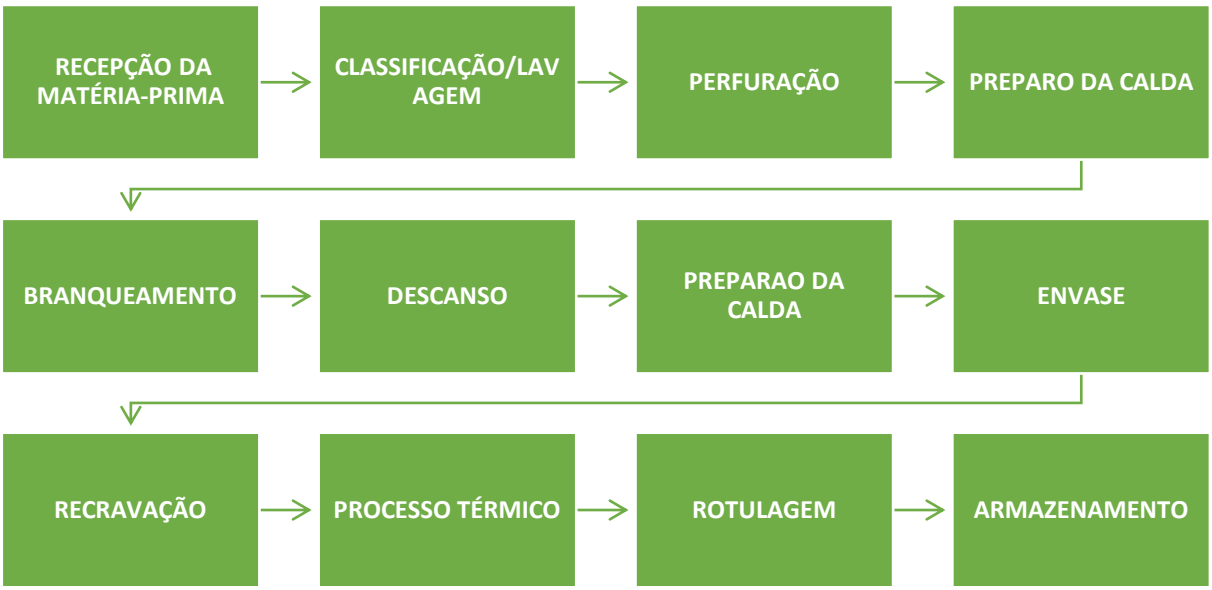
4. Comunicação de riscos: Estabelecer um sistema eficaz de comunicação de riscos para informar adequadamente os stakeholders, incluindo funcionários, fornecedores, clientes e autoridades reguladoras, sobre os potenciais perigos e medidas preventivas adotadas.

2.4 Metodologia de processo

A metodologia de trabalho utilizada neste estudo foi acompanhamento prático com pesquisa teórica e com embasamento na cultura local. Sendo assim como primeira parte deste trabalho (item 2.4.1), a descrição do fluxo de beneficiamento da fruta proporciona uma visão inicial da complexidade no processo de elaboração de figo em calda, seguido do (item 2.4.2) memorial descritivo enfatizando aspectos qualitativos, quantitativos, não conformes e ações preventivas e corretiva e classificação na matriz de risco.

2.4.1 Fluxograma do processo de figo em calda

Na figura 1: As etapas que compõe o processo de obtenção de doce em calda através do beneficiamento são compostas por:



Fonte – Próprio autor

2.4.2 Memorial do processo descritivo do processamento

O processo de elaboração de figo em calda segue o memorial descritivo apresentado a seguir:

2.4.3 Recebimento de matéria-prima

Conforme SILVA & PAIVA, 2006 na recepção da matéria-prima deve-se observar como o produto e tratado na pós colheita, pois podem ocorrer danos mecânicos, as frutas devem ser manuseadas com cuidado para evitar que provocam ferimentos nas frutas, podem inutilizá-las para o processamento.

A recepção da fruta na fábrica obedece a critérios específicos:

- **Quanto ao aspecto quantitativo:** o tamanho dos lotes recebidos deve estar de acordo com a capacidade instalada dos equipamentos e mão de obra disponível, procurando sempre compensar as perdas industriais que ocorrem durante as fases intermediárias e finais do processo, devidas, sobretudo, a higienização do setor e outras interrupções não previstas.
- **Quanto ao aspecto qualitativo:** faz parte da etapa de recebimento o processo de amostragem, avaliando diversas características, devendo ser representativa do lote. Dentre os critérios verificados também são enumerados os defeitos classificados como maiores e os mais prejudiciais ao restante do processo. O fator qualitativo está diretamente relacionado a variedade da fruta, grau de maturação e grau de sanidade.

O acondicionamento da matéria-prima é requisito importante nesta etapa, pois as caixas utilizadas no transporte e estocagem das frutas, devem ser lavadas e secas após o uso, para evitar o crescimento de bolores que contribuirão para a deterioração posterior das frutas (TORREZAN,2022).

Esta etapa é essencial pois caracteriza o início do processo produtivo na indústria. Na tabela 1. Pode ser observada as não conformidades, medidas preventivas, ação corretivas que são possíveis nesta principal do processo.

Tabela 1. Matéria-prima e não conformidades, medidas preventivas, ação corretivas.

Não conformidade	Medidas preventiva	Ação corretiva
Excesso do volume de matéria-prima recebida	Através de planilhas é controlado o fluxo de entrada de matéria-prima.	Passando-se este excedente, maximiza, se possível, o número de colaboradores ou o lote é devolvido, com isso e evitado a perda de matéria-prima.

Higienização do Setor	Segue as Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 2004)	Diariamente o controle de qualidade supervisiona o setor com planilha, com requisitos referentes as normas solicitadas na RDC 216, se o setor estiver de acordo é liberado.
Variedade da Fruta	Através de analise visual, verifica se a variedade condiz com a solicitada.	Caso seja verificado que a fruta não condiz com a variedade desejada, o lote e devolvido.
Grau de Maturação	Toda fruta ao ser recebida tem um padrão de maturação estipulado, onde o controle é feito através do grau brix.	Se o controle de qualidade observe que o grau de maturação não está seguindo os padrões de conformidades, o lote é devolvido ou desviado para uma segunda linha(polpa).
Grau de Sanidade	Elabora uma planilha de execução de tarefas, segundo as normas de Boas Práticas de Fabricação (BRASIL,2002) para que haja controle das mesmas diariamente pelo controle de qualidade.	Caso o controle de qualidade detecte não conformidade, o produto e reavaliado ou devolvido, em relação ao setor o mesmo e interditado para nova higienização.
Acondicionamento da Matéria-Prima	Ao implantar o sistema FIFO (First in, First on – primeiro que entra, primeiro que sai) permite um controle mais preciso do armazenamento. A matéria-prima é guardada num local fresco, ventilada e higienizada.	Todo esse processo e controlado pelo controle de qualidade, caso não se cumpra, o responsável pelo controle e advertido e tem que refazer o processo de armazenagem. Desse modo e evitado a contaminação física, química e microbiológica.
Higienização das caixas para acondicionamento de Matéria-Prima	Seguindo as normas de Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 2002), garante a idoneidade da higienização das caixas.	O controle de qualidade, diariamente, verifica o cumprimento dessas normas

Fonte- Próprio autor

Na classificação de risco a probabilidade de risco é média e o impacto moderado, pois se consegue detectar o problema antes de ir para a linha de processo, as consequências e ficar sem produto para atender a demanda, causando atraso na entrega.

2.4.4 Lavagem

Os figos que serão utilizados na agroindústria devem ser lavados antes do processamento para eliminação das sujidades (terra, pedras, partículas metálicas, cascas, folhas e partes de insetos, microrganismos e seus metabólitos etc.). Para realização desse processo pode ser utilizado banho de imersão, agitação com água, aspersão ou processos combinados, de acordo com o equipamento disponível na agroindústria (TORREZAN, 2000).

Nesta etapa o processo e realizado em local específico, onde é feita uma higienização com água clorada 1% (BRASIL,2002).

No caso de não conformidade, procedimento em desacordo com as Boas Práticas de Fabricação, a consequência é o crescimento microbiano mostrada algumas mediadas que devem ser adotadas na tabela 2.

Tabela 2. Materiais contaminantes, Medidas Preventivas, Ações Corretivas possíveis nesta etapa do processo.

Não Conformidade	**Ação Preventiva**	**Ação Corretiva**
Contaminante da matéria-prima: terra, pedras, partículas metálicas, cascas, folhas e partes de insetos, microrganismos e seus metabólitos.	As matéria-prima passa por uma esteira para remover impurezas, depois são mergulhadas em um tanque com água clorada 1%, retiradas em caixas plásticas vermelhas e, em seguida, recebem mais um jato de água.	E aplicada todas normas de Boas Práticas de Fabricação segundo BRASIL,2002. Todo esse processo e supervisionado pelo controle de qualidade, caso o processo não foi executado com eficaz, todo lote é retido e retorna o processo de lavagem.

Fonte - Próprio autor

Pode ocorrer raramente, mas se se ocorrer pode contaminar todo o lote, tendo um impacto moderado, pois haverá prejuízo de perda de matéria-prima, insumos, embalagem e mão de obra.

2.4.5 Perfurar

Essa etapa é muito importante do processo, pois consiste em passar os frutos em um equipamento cuja finalidade é realizar perfurações nos frutos, o que irá facilitar a penetração da calda em seu interior, pois pode ocorrer problemas, como não perfurar o fruto, causando a não absorção de calda pelo fruto, levando ao estufamento da embalagem, devido a contaminação microbiana ou amassar o fruto ou quebrar as agulhas de perfuração. Tabela 3. Relata o que fazer em casos de não adequação dessa etapa de perfuração.

Tabela 3. Apresenta-se as não conformidades, medidas preventivas, ação Corretivas nesse processe de perfuração do fruto.

Não Conformidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Não perfurar o fruto/ Amassar o fruto/ As agulhas de perfuração quebrar	Após perfuração revisar o lote, sob a supervisão do Controle de Qualidade, passando por uma esteira de escolha, onde se retira polpa, sem furo e corpos estranho como: pedaço de agulhas, parafusos.	Antes de iniciar o processo de perfuração, o equipamento e revisado e testado, para que não haja avarias no fruto. Caso ocorra estas avarias, o produto e transportado até uma esteira e revisado na integra, quem supervisiona este procedimento e o controle de qualidade,

Fonte - Próprio autor

Dificilmente ocorre, mas se ocorrer altura inadequada, o impacto e insignificante, pois haverá um aumento de polpa ou fruto murcho;

Mas se for corpo estranho como: agulha, parafuso, e um grau alto, pode causar um dano catastrófico, pois pode ser consumido e o indivíduo poderá sofrer danos nos dentes, levando o desprestígio da empresa.

2.4.6 Preparo de calda para cocção

Esta etapa e duplamente significante para o processo, pois se utiliza água e sacarose, deve ser seguido as normas de Boas Práticas de Fabricação, pois poderá ocorrer além da contaminação microbiológica (manuseio com as embalagens externas da sacarose e água contaminada), contaminação física (pedaço de madeira, metal).

A água utilizada no preparo das caldas deve ser necessariamente potável. A presença de carbonatos e sulfatos na água provocam a turbidez das caldas, devido à formação de precipitados brancos, quando do seu aquecimento (TORREZAN, 2000). A tabela 4. Informa o que seguir caso acorra alguma adversidade na preparação da calda e como prosseguir para regulamentar

Tabela 4: Não conformidade, Medidas Preventivas, Ação Corretivas.

Não Conformidade	Ação preventiva	Ação Corretiva
Água Contaminada	Toda água utilizada é submetida a analise, somente após os laudos de liberação comprovando a potabilidade da água, é liberada para linha de processo. A presença de	Toda água e tratada na própria empresa na estação de tratamento de água (ETA), implantada para otimizar e garantir a segurança sanitária da mesma. Todo este

	carbonatos e sulfatos na água provocam a turbidez das caldas, devido à formação de precipitados brancos, quando do seu aquecimento (TORREZAN,2000)	processo e controlado pelo controle de qualidade, para garantir sua eficiência.
Contaminação da Sacarose		
Embalagem externa	Toda embalagem é avaliada visualmente, se a mesma está em conformidade com as Boas Práticas de Fabricação (BRASIL,2002.). As embalagens externas são retiradas antes entrar na sala de processo, para evitar qualquer vestígio de contaminação microbiológicas.	A matéria-prima é controlada desde o transporte, passando pelo recebimento, armazenamento e sala de processo. Todo este procedimento e supervisionado pelo controle de qualidade, para que haja legitimidade, caso contrário e feito a devolução do lote.
Pedaço de madeira ou metal	Toda a solução de sacarose e filtrada, antes de ir para próxima etapa, para evitar contaminação física.	No recebimento da matéria-prima (sacarose) e retirada uma amostragem para analise, caso o resultado for insatisfatório o lote e devolvido. este controle é feito pelo controle de qualidade.

Fonte- Próprio autor

Nesta etapa dificilmente ocorre não conformidade, A contaminação microbiana é evitada, pois a matéria-prima e armazenada com as devidas precauções, seguindo as normas de Boas Práticas de Fabricação conforme BRASIL,2002, a água é tratada em uma estação de tratamento de água (ETA) própria, o mesmo acontece com os corpos estranhos (madeira, metal), por isso tem um grau de risco baixo, devido a isto o impacto e insignificante

2.4.7 Branqueamento/ cocção

Essas etapas nos permitem ter um produto de excelente qualidade tanto na textura, como na coloração.

O branqueamento é uma dessas tecnologias, utilizada como meio de conservação frutas e vegetais. Funciona como um tratamento térmico prévio, que possui o objetivo de inibir as enzimas que causam alterações na coloração, também

facilita a embalagem do produto, pois amolece as frutas, permitindo introduzir um volume maior de material num determinado recipiente. Por fazer uso do calor reduz a quantidade de microrganismos no alimento, além de reduzir gases, trazendo estabilidade durante a estocagem (DAMODARAN; PARKIN, 2018).

O branqueamento além de inativar as enzimas, para que o produto permaneça com sua cor natural (Melo,2015), juntamente com bicarbonato de sódio (NaHCO3), como aditivo, para retirar aspereza do fruto, no entanto, também facilita a embalagem do produto, pois amolece as frutas, permitindo introduzir um volume maior de material num determinado recipiente. Este processo pode ser feito em banhos de água quente ou com jatos de vapor. Após esta etapa o produto deve, necessariamente, ser resfriado para evitar contaminação por termófilos e para não comprometer demais sua textura (TORREZAN, 2000).

A cocção é o cozimento uniforme do fruto em calda. Não se deve iniciar o cozimento dos figos em calda com alta concentração de sacarose para se evitar o murchamento dos figos, que é irreversível e indesejável, vai aumentando sucessivamente a concentração, para que não se forme uma película e impeça a absorção da calda, ficando um fruto desidratado, com isso possível crescimento microbiano.

Deve seguir as normas de Boas Pratica de Fabricação, para que o produto final não perca a qualidade e não haja contaminação física, nem microbiológica. Tabela 5 mostra o que pode ocorrer caso não tenha um bom tratamento da fruta e como corrigir caso aconteça algo que não está como descrito no processo de elaboração.

Tabela 5. Não conformidades, medidas preventivas, ação corretivas caso não siga os padrões de branqueamento e cocção.

Não Conformidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Sem Branqueamento	Nesta etapa a supervisão é feita pelo controle de qualidade visualmente, todo processo segue as normas de Boas Práticas de Fabricação, conforme BRASIL,2002.	Todo lote que foi constatado que não foi branqueado, passa para uma linha segundaria (polpa).
Concentração de Calda inadequada	Toda calda utilizada no processo de cocção, somente e liberada após verificação e liberação do grau brix, esta tarefa e	A calda só é liberada para linha de cocção, após analise que verifica se o grau brix está conforme padrão,

	executada pelo controle de qualidade.	esta análise e executada pelo controle qualidade.
Tempo de cocção inadequada	Antes da liberação final de cocção, cada tachada e avaliada e se o produto estiver com a textura desejada, o analista do controle de qualidade que é o responsável por cada liberação.	Tem um tempo padrão, este tempo e estabelecido por testes que inativam os patógenos e que ao mesmo tempo alcançar a textura desejada Estes testes são executados pelo controle de qualidade.

Fonte - Próprio autor

E muito difícil de acontecer, pois a etapa anterior e posterior se detecta o problema, mas se caso ocorrer e um grau de brix inferior ao padrão, tornando o impacto insignificante. O prejuízo é para empresa, que terá seus lucros minimizados

2.4.8 Descanso

Nesta etapa o produto e colocado em caixas branca e coberto com tela de naylon com elástico na borda. As caixas não devem ser cheias, e não pode usar plástico para cobertura, pois soa e com isso o produto pode ser contaminado, todas estes procedimentos são segundo as normas de Boas Práticas de Fabricação conforme BRASIL,2002. Caso não ocorra a adequação recomendada algumas medidas devem ser tomadas como mostra na tabela 6.

Tabela 6. Não conformidades, medidas preventivas, ação corretivas.

Não Conformidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Condições das Caixas/ Material de Cobertura/transporte	O controle de qualidade verifica, antes de entrar para a linha de produção, as condições das caixas, do material de cobertura, e como estão sendo transportas.	Todo o procedimento segue as normas de Boas Pratica de Fabricação (BPF), segundo BRASIL,2002. O produto e transportado para sala de descanso, onde a mesma e fechada e só quem tem autorização pode acessa-la para evitar contaminação física e microbiológica (contato físico).

Fonte - Próprio autor

2.4.9 Preparo de calda para envase

A água utilizada no preparo das caldas deve ser necessariamente potável. A presença de carbonatos e sulfatos na água provocam a turbidez das caldas, devido à formação de precipitados brancos, quando do seu aquecimento (DURIGAN,1999).

O açúcar mais utilizado no preparo das caldas é a sacarose, podendo haver a substituição de até 25% dos sólidos solúveis presentes por xarope de glicose, o que confere mais brilho à fruta e diminui o nível de doçura sem prejuízos à viscosidade ou à qualidade da calda (TORREZAN, 2000)

As caldas são adicionadas às frutas na fabricação de conservas para dar melhor sabor, preencher o espaço entre as unidades do produto e ajudar a transmissão do calor durante o processamento. As caldas podem ser adicionadas manualmente ou mecanicamente através das xaropeiras.

A calda é preparada em tanques com agitação, aquecidos com camisa de vapor ou de uma serpentina aquecida com vapor, aquecida por um tempo mínimo de 5 minutos em ebulição, a fim de eliminar os resíduos de anidrido sulfuroso provenientes do açúcar, que poderão formar gás sulfídrico em contato com metais, acelerando a corrosão. O limite máximo de anidrido sulfuroso nas latas é de 5 ppm. As impurezas coaguladas são removidas equipamentos apropriados (TORREZAN, 2000).

Esta etapa e duplamente significante para o processo, pois se utiliza água e sacarose, as normas de Boas Práticas de Fabricação devem ser executadas rigorosamente, pois poderá ocorrer além da contaminação microbiológica (manuseio com as embalagens externas da sacarose e água contaminada), contaminação física (pedaço de madeira, metal). Em casos de contaminação, devem-se seguir algumas medidas que podem servir para corrigir o problema como mostra na tabela 7.

Tabela 7: Não conformidades, medidas preventivas, ação.

Não Conformidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Água Contaminada	Toda água utilizada é submetida a analise, somente após os laudos de liberação comprovando a potabilidade da água, é liberada para linha de processo	Toda água e tratada na própria empresa na estação de tratamento de água (ETA), implantada para otimizar e garantir a segurança sanitária da mesma. Todo este processo e controlado pelo controle de qualidade, para garantir sua eficiência.

Embalagem externa	Toda embalagem é avaliada visualmente, se a mesma está em conformidade com as Boas Práticas de Fabricação (BRASIL,2002). As embalagens externas são retiradas antes entrar na sala de processo, para evitar qualquer vestígio de contaminação microbiológicas.	A matéria-prima é controlada desde o transporte, passando pelo recebimento, armazenamento e sala de processo. Todo este procedimento e supervisionado pelo controle de qualidade, para que haja legitimidade, caso contrário e feito a devolução do lote.
Pedaço de madeira ou metal	Toda a solução de sacarose e filtrada, antes de ir para próxima etapa, para evitar contaminação física.	No recebimento da matéria-prima (sacarose) e retirada uma amostragem para analise, caso o resultado for insatisfatório o lote e devolvido, este controle é feito pelo controle de qualidade.

Fonte - Próprio autor

Nesta etapa dificilmente ocorre Não Conformidade, pois consegue se detectar o problema antes de entrar na linha de produção, por isso o grau de risco e baixo e o impacto e insignificante,

2.4.10 Envase

As embalagens mais utilizadas para as frutas em calda são as latas e os vidros. As latas são fabricadas com folha-de-flandres, que é um laminado de aço revestido com estanho de ambos os lados. As latas devem ser revestidas também com verniz para evitar a corrosão e após colocado o líquido de cobertura.

Em concordância com TORREZAN, 2000 a quantidade de frutas dentro de cada embalagem deve ser constante; o constituinte sólido deve encher a embalagem o máximo possível, sem danificar os pedaços. O nível de enchimento está relacionado com o tratamento térmico. O líquido de cobertura deve deixar na embalagem um espaço livre suficiente para absorver a dilatação do produto durante o aquecimento evitando-se, assim, deformações da embalagem. Fase bastante importante do processo, pois com ele tem que ser varias medidas para não perder toda uma linha de elaboração, como em todas as fases da elaboração, medidas devem ser tomadas como relata na tabela 8.

Tabela 8: Não conformidades, medidas preventivas, ação corretivas possíveis nesta etapa do processo de envase do produto.

Não Conformidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Higienização dos colaboradores e das linhas, manuseio do produto, procedimento padrão estabelecido pela empresa	É verificado pelo controle de qualidade: peso, drenado, peso líquido, brix, temperatura da calda, temperatura de envase, vácuo, hed space e condições de higiene da linha e dos colaboradores, para que o produto não sofra contaminação física ou microbiologicamente.	Todas as normas de Boas Práticas de Fabricação, conforme as normas da RDC275 são executadas, caso haja valia no processo, o produto que está sendo manuseado será descartado. Após toda linha será inspecionada pelo controle de qualidade e se tudo está conforme, a mesma é liberada.

Fonte- Próprio autor

O risco de acontecer é baixo, mas se acontecer o grau de risco é alto e isto e catastrófico, porque pode ser envasado (caco de vidro) causando danos ao consumidor e descredibilizando a empresa,

2.4.11 Recravação

A recravação é a operação em que se faz a junção da tampa ao corpo da lata ou vidro, formando um fechamento hermético. Esta é uma operação muito importante, devendo ser perfeita e controlada cuidadosamente. A extensão da sobreposição e o grau de aperto são fundamentais no sentido de minimizar problemas de contaminação. A porcentagem de sobreposição deverá ser, no mínimo, de 50% (SANTO,2022).

A recravação é um dos fatores mais importantes para a manutenção da integridade dos alimentos industrializados. Uma vez que a vida útil do alimento depende diretamente da hermeticidade da embalagem em relação ao ambiente externo (GAVA,2002).

Esta etapa e um ponto crítico de controle (PCC), por isto e monitorada pelo controle de qualidade, quase totalmente, podendo ser comprometida devido às más condições do equipamento (recravadeira) e o material da embalagem metálica. Cuidados com equipamento e embalagens devem seguir também uma padronização e em casos de equipamento uma manutenção bem minuciosa como visualizamos na tabela 9.

Tabela 9. Apresenta-se as não conformidades, medidas preventivas, ação corretivas possíveis nesta etapa do processo.

Não Conformidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Embalagens (latas e tampas ou vidro e tampas; Equipamentos(recravadeira).	Nesta etapa antes que começar o procedimento, o controle de qualidade verifica as condições do equipamento (recravadeira) e das embalagens (latas e tampas ou vidros e tampas), este controle e feito visualmente e por analise de recravação	As embalagens fora do padrão são descartadas, o equipamento e revisado e só e liberado pelo controle de qualidade quando as analises tanto visual como de recravação estiverem nos padrões.

Fonte- Próprio autor

Acontece com frequência, mas o grau de risco e médio, porque o problema é detectado antes de ser comercializado, devido ao tempo de vida de prateleira, o impacto e moderado pois a perda de produto, de embalagens e de mão de obra.

2.4.12 Processo térmico (pasteurização)

O tratamento térmico tem por objetivos tornar o produto estável, evitando-se alterações causadas por microrganismos e melhorar as características do produto: textura, sabor e aparência do produto mediante o cozimento (FURTADO, 2021).

O resfriamento deve ser realizado imediatamente após o tratamento térmico, pois é uma complementação do mesmo. Se isto não ocorrer o cozimento continua a se processar causando escurecimento e cozimento demasiado ao produto, além de oferecer condições propícias para o desenvolvimento de bactérias esporuladas termófilas, causadoras de fermentação não gasosa (“flat sour”) que sobrevivem ao tratamento térmico e que torna o produto azedo.

Esta etapa e um conjunto de operações realizado para destruir todas as formas possíveis de multiplicação e propagação de micro-organismos e toxinas nos alimentos, sem alterar sensivelmente as características físicas e químicas do alimento, ou seja, o tratamento térmico do produto é feito de acordo com o tamanho do recipiente, e é um processo onde se aplica calor ao alimento durante um período de tempo visando alcançar a esterilidade comercial (GAVA, 2008). Processo térmico

deve seguir recomendações com relação a tempo, temperatura a fim de evitar alterações químicas mostrado na Tabela 10.

Tabela 10. Apresenta- se as não conformidades, medidas preventivas, ação corretivas possíveis nesta etapa do processo.

Não Conformidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Equipamento; Temperatura da Água; Tempo de processo	Todo processo é controlado, sendo controlado as condições da água, temperatura da água e o tempo de processo, todos esses controles são feitos pelo controle de qualidade. Caso as condições do processo estejam fora do padrão, o produto é retido e avaliado após quarentena, se neste período não apresentar alterações microbiológicas, sensórias e na textura o produto e liberado.	Antes de iniciar o processo térmico (pasteurização) é feito uma revisão em toda linha, para verificar se há não conformidades, caso se averigue alterações, a linha e interditada e só retorna o processo, após adequação. Se durante o processo houver alguma alteração (falta: de energia, de água), o lote e sequestrado e avaliado após quarentena e será liberado ou descartado, conforme condições do produto

Fonte- Próprio autor

Dificilmente acontece não conformidades nesta etapa, mas caso ocorra e um grau de risco é médio, pois é detectado na empresa, pois o tempo de vida de prateleira e justamente para que o produto não conforme chegue a mesa do consumidor, sendo assim o impacto é moderado, devido ao prejuízo que a empresa sofre.

2.4.13 Rotulagem

A rotulagem é de responsabilidade da empresa fabricante do produto, Deve obedecer às normas de rotulagem geral, nutricional e especifica e ser efetuada no local de produção (BRASIL, 1999)

O rótulo é fundamental para informar ao consumidor sobre o produto que está sendo adquirido. Esse deve conter as seguintes informações: Nome do produto; Lista de ingredientes; Peso líquido e drenado; Datas de fabricação e validade; Instruções de conservação; Inscrição “não contém glúten”; Identificação da origem (local de fabricação); Informação nutricional; e Estado de apresentação da fruta, se inteira, em metades ou em pedaços. Se forem utilizados aditivos, estes devem fazer parte da lista de ingredientes e deve constar a função principal ou fundamento do aditivo no

alimento e seu nome completo ou seu nº ISN (Sistema Internacional de Numeração do Codex Alimentarius), ou ambos, e devem ser declarados depois dos ingredientes. Para aromas, declara-se somente a função. Maiores detalhes sobre a rotulagem de alimentos podem ser obtidos no manual de Rodrigues (1999).

Tabela 11: Apresenta-se as Não Conformidades, Medidas Preventivas, Ação Corretivas possíveis nesta etapa do processo.

Não Conformidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Rótulo com Informações Incorretas	Antes da liberação dos rótulos para linha de produção, o controle de qualidade, verifica se todas as informações estão de acordo com a designação referente a BRASIL,1997,	O departamento que é responsável pelo recebimento dos rótulos, verifica se todas as informações estão corretas referente ao produto, incluindo a coloração e tamanho. Caso esteja fora das especificações, o lote e devolvido.

Fonte- Próprio autor

Raramente acontece, mas se caso ocorra o grau de risco e baixo, pois as alterações são detectadas na linha de produção, pois durante o procedimento há uma supervisão do controle de qualidade, porém o impacto e moderado, pois a empresa tem que gerenciar os prejuízos (mão de obra, desperdício de rótulos).

2.4.14 Armazenagem

Armazene o produto encaixotado. O ambiente de armazenamento e estocagem deve ser fresco, seco, bem ventilado, a temperatura máxima de estocagem deve ser de 25ºC, para que não altere as características dos produtos e não danifique rótulos e embalagens.

Algumas agroindústrias utilizam lacres após o fechamento da embalagem, o que garante segurança em relação à violação do produto (VALE, 2016).

Tabela 12: Apresenta-se as não Conformidades, medidas preventivas, ação corretivas possíveis nesta etapa do processo.

Não Conformidade	Ação Preventiva	Ação Corretiva
Local impróprio/ paletização incorreta	Antes de ir para o local de armazenagem é verificado pelo controle de qualidade, se as caixas estão lacradas e se estão	Todos os paletes são verificados antes de ser liberado para linha de produção, assim como o local de armazenamento

	sendo colocadas em paletes apropriados, logo em seguida os mesmos são transportados para o setor de armazenagem, onde se verifica se as condições são apropriadas, caso não esteja o local e	passa por uma inspeção para verificar se está de acordo com BRASIL,2002, caso não esteja conforme o ambiente e interditado, só será liberado quando se adequar as condições exigidas.

Fonte - Próprio autor

3 Considerações Finais

Este trabalho permitiu ampliar os conhecimentos, principalmente valorizar as normas de qualidade e incentivar o gestor a implanta-las, com certeza o mesmo terá um produto de ótima qualidade, sem desperdícios e maximizando os custos.

A importância de conhecer uma linha de processo do recebimento da matéria-prima até o armazenamento e as possíveis não conformidades, faz com que medidas de segurança sejam executadas, para proteger o consumidor de receber um produto de péssima qualidade e evitar que a empresa perca a credibilidade com os mesmos.

Referências

AMARAL, L. (MTb7418/RS) - **Embrapa Clima Temperado** clima-temperado.imprensa@embrapa.br Phone number**:** (053) 3275-8215- 19/05/17.

BISCEGLI, C. I.; FERRAZ, A. C. O.; HONÓRIO, S. L.; SIMÕES, M. L.; SILVA, W. T. L. **Uso da tomografia de ressonância magnética para diagnosticar os efeitos de injúrias mecânicas em figos 'Roxo de Valinhos'. São Carlos**: EMBRAPA, 2003. 4 p. (Comunicado Técnico 52).

BRASIL, Resolução – RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004**-Estabelece procedimentos de boas práticas para serviço de alimentação garantindo as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado**. -Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 setembro de 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Anvisa. Resolução CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978a**. Doce de fruta em calda**. Disponível em: Acesso em 02 de mai. 2013.

BRASIL**.** Ministério da Saúde. Anvisa. Portaria SVS-MS N. 326 de 30 de julho de 1997**. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas**

práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Disponível em: Acesso em 13 de mai. 2013

BRASIL. Ministério da Saúde. Anvisa. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. **Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados**. Disponível em: Acesso em 29 de mai. 2013.

CARGIL -**Segurança Alimentar, Qualidade e Requisitos Regulatórios-**

CHITARRA, M.; CARVALHO, V. D.- **Qualidade e industrialização de frutos temperados: pêssegos, ameixas e figos**. Informe Agropecuário Belo Horizonte, v. 11, n. 125, p. 56-66, 1985.

COSTA**,** A.- **Figo – O que é, Para que Serve, Benefícios e Malefícios**- 09/01/2019 (atualizado em 19/02/2019). - https://www.hortaemcasa.info/figo/

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. Química de Alimentos de Fennema. - **Processo de Produção - Capítulo 1 – Frutas em Calda** - 5°ed. Artmed Editora, 2018.

DURIGAN, J. F. **Pós-colheita do figo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA FIGUEIRA. CULTURA DA FIGUEIRA: DO PLANTIO A COMERCIALIZAÇÃO**, 1999, Ilha Solteira. Anais... Ilha Solteira, 1999. 25p.

FURTADO, A. A. L. - **Tratamento Térmico-** Embrapa Agroindústria de Alimentos- Conteúdo migrado na íntegra em: 09/12/2021.

GAVA, A. J. - **Princípios de tecnologia de alimentos** - UFRJ. Formato: Livro: Idioma: Português: Publicado em: Nobel, 2002: Formato: Livro: Idioma: Português: Publicado em: Nobel, 2002.

GAVA**,** A.J. **Tecnologia de Alimentos: Princípios e Aplicações** - Colaborador(es): Silva, C. A. B.; Frias, J. R. G**.** Tipo de material: Texto Editora: São Paulo: Nobel, 2008 Edição: rev. e ampl.

LEONEL, I, S. SAMPAIO, A. C**. A Figueira**.São Paulo: Editora Unesp. 2011.

LOPES, L. C. Anotações de fisiologia pós-colheita de produtos hortícolas. Viçosa: Universidade Federal de Lavras, 1980.

LUANA**,** K. **– Gestão da Qualidade na Indústria de Alimentos: Qual a Importância? -** Publicado em 03/08/2023- Categoria: Qualidade.

Matriz de Risco: O que é, como utilizar e seus benefícios (docnix.com.br)

MEDEIROS, A.R.M. Figueira (Ficus carica L**.) Do plantio ao processamento caseiro**. Pelotas. RS. In Circular técnica 35. dezembro, 2002. Disponível em: . Acesso em 01 abr. 2013.

NAPOLEÃO. B.M.- Matriz de Riscos (Matriz de Probabilidade e Impacto) 26 de junho de 2019.

OLINISKI, D. C. L.; P; BARON.G. Q**.-. Implicações da automação no Desenvolvimento Sustentável: Estudo de caso em uma indústria de alimentos**. 2019. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2019.

Para fornecedores e fabricantes externos da Cargil. Segurança Alimentar, Qualidade e requisitos Regulatórios | Central de Fornecedores (cargill.com)

QUARENTEI, S. S. et al. **Princípios gerais de higienização**. In: GERMANO, P. M. L. & GERMANO, M. I. S. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. 3ª ed. rev.e ampl. . SENAR - Manole -Barueri, SP, 2008. **Processamento de frutas**. Porto Alegre: Senar. 2005.

RAMVI, Getúlio Vargas, v. 01, n. 02, julho. / dez. 2014. **Processamento de Figo para Elaboração de Compota e Doce de Figo e Analise Higiênico-Sanitários durante o Processamento, na Agroindústria Doce Sabor, no Munícipio de Tapeara** – RS- Neura Grando dos Santos Titulação,

RISTOV, A.- **Matriz de Risco: O que é, como utilizar e seus benefícios** -17-01-2024.

RODRIGUES, H.R.-. **Manual de rotulagem** - H. da R. RODRIGUES - Google Books EMBRAPA-CTAA, 1999 - 39 pages.

SANTO.S,T.- **A importância da recravação nos alimentos enlatados**- 3 de junho de 2022-FoodSafetyBrazil.org - Fonte: Curso Qualidade da recravação, ITAL, 2018.

SGARBI. J. et al. **Agroindústria familiar rural: contribuições para o desenvolvimento agroecológico.** Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor. Pelotas, 2007. Disponível em:. Acesso em 01 abr.2013.

SILVA NETO R. M. & PAIVA. F. F.A. **Doce de Frutas em Calda**. Coleção agroindústria familiar: agregando valor à pequena produção. In: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. Disponível em: Acesso em 10 mai. 2013.

SILVA, Daniel Neves. **"Revolução Industrial: o que foi, resumo, fases**"; *Brasil Escola*. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/historiag/revolucao-industrial.htm. Acesso em 15 de julho de 2024.

SOUSA, Priscila. (24 de outubro de 2023). **Não conformidade - O que é, causas, conceito e definição**. Conceito.de. https://conceito.de/nao-conformidade(CITAÇÃO).

TORREZAN, R. **Recomendações técnicas para a produção de frutas em calda em escala industrial**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000. 39 p.

TORREZAN, R. – **Qualidade** -Embrapa Agroindústria de Alimentos- Conteúdo migrado na íntegra em: 09/12/2022.

VALE,M.- Consultora, Assessora e Auditora de Alimentos, Especialista em Controle de Qualidade e Vigilância Sanitária**- Boas Práticas de Armazenamento de Alimentos**- Postado por Tamires Dambros | ago. 12, 2016 |

Vanin. Prof. Dra. F. M.; **Santos.** Me. Y. J. S.- **Processamento e Tecnologia de Alimento**.- .Apresentação do PowerPoint (usp.br). 2024.

VIANA. F.L.E- Engenheiro Civil. Mestre em Engenharia de Produção. Doutor em Administração. Coordenador de Estudos e Pesquisas do ETENE/BNB- **Indústria de Alimentos** - Ano 6 | Nº 176 | julho | 2021