

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FACVEST- UNIFACVEST  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
WILIAN JUNIOR ALVES DE FREITAS**

**CONTROLE E AUTOMAÇÃO DO PROCESSO DE DEGELO NO  
GIRO FREEZER 1 DA VOSSKO DO BRASIL ALIMENTOS  
CONGELADOS.**

**LAGES (SC), 2018**

**WILIAN JUNIOR ALVES DE FREITAS**

**CONTROLE E AUTOMAÇÃO DO PROCESSO DE DEGELO NO  
GIRO FREEZER 1 DA VOSSKO DO BRASIL ALIMENTOS  
CONGELADOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de graduação em  
Engenharia de Produção no Centro  
Universitário Unifacvest, com parte dos  
requisitos para obtenção do título de  
Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Botan

**LAGES**

**2018**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado a chegada até aqui. Em especial a minha família por toda a dedicação atenção e paciência, contribuindo diretamente para que pudesse traçar um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos de aprendizado.

Agradeço aos professores pelos conhecimentos compartilhados, que sempre estiveram dispostos a contribuir para crescimento pessoal e profissional. Agradeço também a instituição pela prestação de serviço e pela disponibilidade de todas as ferramentas que permitiram minha chegada ao final desse ciclo de maneira satisfatória.

Agradeço também a equipe de qualidade, PCP e produção da Vosso do Brasil Alimentos Congelados, pelos conhecimentos práticos e pela disposição em contribuir com esse trabalho, E assim consequentemente contribuindo para meu melhoramento profissional.

## RESUMO

Diante desse trabalho iremos abordar e discutir uma proposta de melhoria sobre nosso processo de temperatura na câmara de giro freezer, propondo buscar maiores resultados sobre o processo da empresa, Vosso Do Brasil Alimentos Congelados, tornando assim mais produtivos e automatizados, conseqüentemente estudando uma diminuição significativa sobre gargalos de produção, aplicando sob eles alguns dos métodos de melhoria contínua: o PDCA. Com isso seguidamente efetivando um acompanhamento ao processo, frente a um de seus produtos finais como forma de estudo e avaliação, mostrando seus padrões de fabricação, legislação e comercialização, dando abrangência a seus métodos de embalagens primarias e secundarias, e em seguida efetuando também uma breve apresentação do nosso fluxograma de produção, projetando assim então um aumento nos indicadores produtivos da empresa, seguido de um melhor desempenho sobre nosso sistema de congelamento dos produtos sobre a câmara de giro freezer 1. Aplicando sobre elas novas ferramentas que consolidem as programações de produção e gestão.

Palavra Chave: Melhoria Contínua, Automação, Produtividade.

## ABSTRACT

In this work we will discuss and discuss an improvement proposal on our production line, proposing to seek greater results on the methods of improvement of the company's production process, Vosso Do Brasil Alimentos Frozen, thus making it safer and automated, consequently studying a significant decrease on one of our production bottlenecks, applying under them some methods of continuous improvement followed by extensive personal training. With this, we are implementing an accompaniment to the process, facing one of its final products as a form of study and evaluation, showing its manufacturing, legislation and commercialization standards, giving comprehensiveness to its primary and secondary packaging methods, a brief presentation of our business flowchart process, thus projecting an increase in the company's production indicators and a greater efficiency of the process, followed by a better performance on our system of freezing products on the freezer rotating camera 1. Applying on them new tools that consolidate our quality and management schedules.

Keyword:Continuous Improvement, Automation, Production.

## SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	1
2- OBJETIVOS.....	3
2.1- OBJETIVO GERAL.....	3
2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1- CONCEITOS DO <i>LEAN MANUFACTURING</i> .....	4
3.2- IMPLANTAÇÕES E BOAS PRATICAS.....	6
3.4- COMPROMETIMENTOS COM MELHORIA CONTÍNUA.....	7
3.4.1- FERRAMENTA PDCA E DIAGRAMA DE HOSOTANI.....	8
3.5-PARADAS E MANUTENÇÃO.....	10
3.6- PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO DE PRODUTOS EM GIRO FREEZER.....	11
3.6.1- AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS DE CONGELAMENTO.....	12
4- MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
5-RESULTADOS E DISCUÇÕES.....	14
5.1- FLUXOGRAMA VOSSKO DO BRASIL.....	14
5.2- ÁREA RESTRITA DE PRODUÇÃO E SETOR DE EXPEDIÇÃO.....	15
5.3-FUNIONAMENTO DAS BATERIAS DO GIRO FREEZER.....	19
5.4-APRESENTAÇÕES GRÁFICAS DO PROCESSO E DE SEUS GARGALOS.....	23
5.5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO.....	25
5.6-AVALIAÇÕES DE PARÂMETROS E MELHORIA DO PROCESSO.....	27
5.7- APRESENTAÇÕES DOS RESULTADOS E AUTOMATIZAÇÃO.....	30
6- CONCLUSÃO.....	37
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma do Processo Produtivo Vosso Do Brasil.....	14
Figura 2- Túnel de congelamento em espiral (Giro freezer).....	16
Figura 3- Esteira em inox do Giro Freezer 1 .....	17
Figura 4- Embalagem Primária. (Sacos 10 KG).....	18
Figura 5- Embalagem Secundária. (Caixote 600KG). .....	18
Figura 6- Giro Freezer e suas baterias formadoras de frio 1,2,3.....	19
Figura 7- Bateria Numero 3 Obstruída por Gelo. ....	21
Figura 8- Bateria Numero 3 Obstruída por Gelo. ....	22
Figura 9: Motivos em minutos sobre paradas no mês de março de 2018..	23
Figura 10: Motivos em minutos sobre paradas no mês de abril de 2018. ...	24
Figura 11: Minutos de paradas nos meses de Março Abril e Maio de 2018. .....	25
Figura 12: (Artigo 12470, Tiras de peito de frango).....	26
Figura 13: Tabela de controle de volume e temperatura de entrada e saída do giro freezer 1. ....	29
Figura 14: Controle de produção e temperatura horária. ....	30
Figura 15: Tempo de paradas por degelo dentre os dias 02/05/2018 a 24/05/2018. ....	31
Figura 16 : Produtividade em Kg/Dia linha 1.....	32
Figura 17: Painel de comando Giro Freezer .....	33
Figura 18: Painel de Controle do Giro Freezer em Processo de Degelo na Bateria 1 .....	33
Figura 19: Bateria Número 3, durante produtividade. ....	34
Figura 20: Bateria Número 2 desobstruída, após automatização do sistema de degelo.....	35
Figura 21: Gráfico do custo perdido em reais nos meses de Março, Abril e Maio de 2018, devido as paradas por degelo.....	36

## 1- INTRODUÇÃO

Diante da intensa globalização e era da informação, muitas empresas tem se mostrado mais competitivas no mercado nacional e internacional. As gestões da qualidade juntamente com outros métodos acabam passando a serem algumas ferramentas estratégicas adotadas como definitivas para que essas empresas se coloquem bem no cenário empresarial colaborando com redução de desperdícios e automaticamente diminuindo alguns de seus gargalos com relação as suas linhas de produção.

Com isso então iremos efetuar um estudo caracterizado sobre planejamento e o controle de determinado processo, levando em consideração um estudo aplicado sobre um caso específico constituinte em uma indústria de alimentos, dando dimensões assim a ações que nos ofereça ganhos rápidos e visivelmente reversíveis e seguras, com um planejamento de fácil execução e baixo custo, contando com amplo monitoramento dessas ações por meio de um plano de ação. Com isso então, a empresa consiga permanecer no mercado e conquistar sempre novos mercados e clientes, passando assim a se constituir uma empresa que prima pela qualidade, rentabilidade e produtividade

No meio deste cenário de globalização, a Vosso se caracteriza por uma empresa de capital alemão, que se destaca no mercado europeu pela sua qualidade e praticidade oferecendo no que se diz respeito a higiene um elevadíssimo nível de segurança e qualidade alimentar.

Devido á grande aceitação e demanda de clientes de países Europeus logo a empresa começou a analisar o aspecto de integrar uma nova planta empresarial, em outras palavras uma nova filial, que buscasse atender a demanda e aumentar a produção para suprir todas as demandas de maneira mais ágil e eficiente. Foi ai-então que foi construído a Vosso do Brasil Alimentos Congelados no ano de 2003.

A Vosso uma empresa alemã com sua sede matriz em Ostbevern, atuante no mercado Europeu de carnes desde 1982, tendo um grande destaque e aceitação no mercado internacional, com o passar do tempo o aumento da demanda e de clientes abriu portas para a então abertura de uma filial no Brasil.

O Brasil foi o país escolhido para ampliar a empresa, por ser um dos maiores exportadores de carne de frango do mundo, e a posição geográfica no centro do estado de santa Catarina, que é o segundo estado em produção de carne de frango-

Em novembro de 2003, a empresa Vosso do Brasil Ltda., situada em Lages, Santa Catarina, deu início a suas operações, com a participação de capital Alemão.

Em maio de 2004, foi aprovada para Exportação à comunidade Europeia. Nesta primeira fase constávamos com aproximadamente 80 funcionários e 1 linha produtiva com produção mensal de 350 toneladas.

Em janeiro de 2005 a Vosso do Brasil iniciou a construção de um novo galpão industrial de 5500 m<sup>2</sup>, perfazendo um total de 9900m<sup>2</sup>. Em agosto de 2005, passamos para uma produção mensal de 800 toneladas, com 200 funcionários. Fomos também aprovados para cortes crus para a Comunidade Europeia.

Em setembro de 2007 iniciamos a ampliação da área construída e implantação das linhas 3 e 4. As obras de construção da nova administração/refeitórios e manutenção foram concluídas em março de 2008, assim como o início das atividades da linha 3.

A implantação da linha 4 foi concluída em fevereiro de 2009.

A capacidade de produção média é de 1.200 toneladas mês com 4 linhas de produção e em média 480 funcionários.

## **2- OBJETIVOS**

### **2.1- OBJETIVO GERAL.**

Apresentar ações objetivando promover uma diminuição efetiva nas paradas ocasionadas pelo processo de degelo no giro freezer da linha 1.

### **2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Em busca de novas soluções buscamos associar, citar, classificar e descrever alguns métodos que poderão nos auxiliarem em busca dos resultados esperados visando uma eficiência ainda maior, citaremos abaixo alguns métodos que nos auxiliaram nesse contexto.

- Analisar os principais gargalos do processo devido a paradas de produção.
- Elaborar procedimentos operacionais.
- Estabelecer os melhores parâmetros de processo de degelo na câmara de giro freezer 1.
- Automatizar o sistema de congelamento de produto da linha 1.
- Buscar melhorar continuamente a capacidade produtiva no giro freezer da linha 1.

### 3- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.

#### 3.1- CONCEITOS DO *LEAN MANUFACTURING*

O *Lean manufacturing* é uma iniciativa que busca eliminar desperdícios, isto é excluir o que não tem valor para o cliente e imprimir velocidade à empresa. Ou seja, “É a eliminação de desperdícios e elementos desnecessários que remetem a reduzir custos; considerasse uma ideia básica que nada mais é que produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade requerida (OHNO,1997).” Suas origens se remontam ao sistema Toyota de produção (Conhecido também por *Just-in-time*) que traz em seu cerne está redução de oito tipos de desperdícios: defeitos (nos produtos) sendo eles. Excesso de produção

- Excesso de Produção
- Tempo de Espera
- Excesso de Processamento
- Estoque
- Movimentação
- Transporte
- Retrabalho
- Conhecimento e Criatividade Perdida.

Visualizando conceitos e filosofias de trabalho diante de grandes conhecimentos de pessoas qualificadas e didáticas frente a organizações e logo contextualizada, podemos gerir conhecimentos e assim efetuar a aplicação dos métodos de gestão de melhoria continua aplicadas pelo *lean manufacturing*, diante a gargalos e problemas enfrentados pela indústria, trazendo como apoio os ideais do STP (Sistema Toyota de Produção) que traz também como ideia promover um fluxo harmônico entre os postos de trabalho, produzindo componentes nas quantidades e nos momentos em que são necessários.

Neste sentido é importante promover um fluxo eficiente de informações entre trabalhadores nas diferentes células ou postos de trabalho (SHINGO,1996; OHNO,1994).

Para que só assim possamos estratificar da melhor forma os problemas desde suas causas raiz. Vendo através de um contexto geral necessitamos empregar muito mais esses conceitos e trazer frente a diálogo os problemas que enfrentamos em busca da melhoria contínua dos processos, produtos, etc., com objetivo de agregar valor ao cliente sempre.

Empresas como a Toyota buscam diariamente fins de melhorar o produto e conseqüentemente os próprios requisitos do cliente. Essa busca incessante pelo aperfeiçoamento contínuo em direção a um estado ideal deve nortear todos os esforços da empresa em processos transparentes, em que todos os membros da cadeia tenham conhecimento profundo do processo como um todo, podendo dialogar e, “buscar continuamente melhores formas de se criar valor nunca esquecendo que cada dia mais nos deparamos diante “indústrias que necessita de pessoas capazes de resolver todos os dias problemas que mudam a toda hora sobre um chão de fabrica”, Lionel Fontagné (2011).

Segundo (Matthew May, 2007). “Já adiante do aprimoramento este que deve acontecer sempre de forma gradual e contínua, sem atropelamentos desnecessários pela busca do sucesso rápido, assim caracterizando que nos dias atuais o mundo está sendo controlado pela baixa qualidade de processos. Salientamos assim que a indústria tem caído no conto do vigário de que qualidade, custo e velocidade não são compatíveis, mas quem liga para isso? Respondo-lhe a própria Toyota! Essa que, por exemplo, não há outra escolha a não ser a perfeição como alvo”.

Seguindo raciocínio de (Matthew May, 2007) o trabalho efetivo do *Lean* vem sob os grandes avanços na melhoria contínua que por sua vez faz com que a Toyota alcance um valor esplêndido de mercado de quase US\$150 bilhões algo totalmente eficaz. Superando assim marcas valiosas como a GM, Ford, Honda, Volkswagen, ganhando nada mais nada menos o dobro de qualquer outro fabricante de carros, com menos de 15% do mercado isso tudo com intuito iniciados no Japão.

Já segundo o economista brasileiro Scheinkman (2010) a situação aqui é um pouco diferente onde ele mencionava o Brasil como. “Um país no qual, não importava como se meça a produtividade diante um chão fabril, pois nada parece acontecer”.

Visualizando o contexto no geral e buscando mudar um pouco essa ideologia criada, nos vemos na importância de aplicarmos algumas dessas ferramentas de melhorias que o *Lean manufacturing* nos proporciona para trabalharmos no cenário industrial, para que assim possamos diminuir esses déficits e alavancar produções. Estas melhorias do tipo “*step by*

*step*” (ou uma etapa por vez) visam uma melhoria no cotidiano das pessoas e automaticamente um processo organizado, tendo por características principais o baixo custo e o tempo reduzido de implementação.

“Com isso então há de conferir o máximo número de funções e responsabilidades a todos os trabalhadores que adicionam valor ao produto na linha, e a adotar um sistema de tratamento de defeitos imediatamente acionado a cada problema identificado, capaz de alcançar a sua causa raiz dentro da empresa. (WOMACK,1992)”.

Contudo, o processo de melhoria contínua, como o próprio nome diz, não pode parar. Para se alcançar os melhores resultados é preciso que a preocupação da empresa e os esforços de seus colaboradores tenham uma continuidade, melhorando dia após dia e colhendo os frutos para um futuro bem promissor.

### **3.2- IMPLANTAÇÕES E BOAS PRATICAS.**

Contudo podemos dizer que a aplicação de boas práticas em uma organização acontece quando a alta administração assume os valores deste conceito como parte da Política da Qualidade. Sendo que uma organização tem como compromisso inserir atividades que automaticamente promova as efetivas melhorias e aumento de conhecimento aos seus colaboradores tais como programas de sugestões e sendo algumas delas como as gestões visuais, círculo da qualidade, programas de treinamento em técnicas estatísticas e ferramentas da qualidade, dentre outras ferramentas para que os valores possam ser seguidamente adotados. (SHINGO, 2005)

Seguido de um roteiro e tendo como visão que a responsabilidade seja de todos dentro da organização, para que as melhorias possam ser alcançadas, a seleção de um processo dentro do objetivo a ser trabalhado é o início de uma mudança, estudar e documentar, buscar uma maneira que possa melhorar o processo, contudo isso criar e desenvolver um processo que atenda a implementação do objetivo novo, avaliação e a documentação dos resultados fazem com que o fluxo de informação não fique esquecido e que se repita de maneira contínua. Os funcionários acabam adotando a prática da melhoria contínua naturalmente no seu dia-a-dia, (OHNO, 1997).

Segundo Kishida (2009) muitas empresas que iniciaram com seus projetos pilotos obtiveram grandes ganhos, porem com o passar do tempo muitos desses ganhos acabam as vezes por ficar até pior do que já era.

Segundo Hall (1990). Apoiado nesses seguimentos, podemos alocar a importância de uma análise maior que por sua vez irá nos auxiliar a retirada e a apresentação de variáveis diante o processo, assim então definimos uma comunicação visual como uma boa ferramenta para explicar o contexto geral. Através de uma forma de comunicação “sem voz”, não apenas das condições do chão de fábrica para os trabalhadores mais sim sendo um verdadeiro mapa das condições da empresa para todos aqueles que podem ler sinais físicos.

Segundo Greif (1991), coloca que, “a gestão visual é uma forma de comunicação, estando próxima de quem necessita da informação, de maneira precisa e acessível a todos, facilitando o dia-a-dia, promovendo a eficiência e tornando o local de trabalho um ambiente familiar”.

Sendo que a proposta da visibilidade que a gestão oferece é o efetivo e imediato “*feedback*” que nada mais é que a apresentação seja ela graficamente ou de variadas formas dos resultados em que a empresa se estipula. Sabemos que automaticamente uma gestão bem-feita é uma ferramenta capaz de transformar o local de trabalho em uma imagem representativa da realidade, uma vez que o local onde existe uma gestão de boas práticas o ciclo acaba por se comunicar-se por si mesmo no entendimento de todas as pessoas que se cercam do processo.

De acordo com Leahey (1993), “a qualidade dos produtos e serviços está basicamente ligada à comunicação existente entre os funcionários que tendem a trazer benefícios ligados a corporação e ao meio organizacional seja ela para colaboradores ou a empresa no geral”.

### **3.4- COMPROMETIMENTOS COM MELHORIA CONTÍNUA.**

De acordo com Bessant, Caffyn e Gallagher (2000), a melhoria contínua pode ser definida como um processo de inovação incremental, focada e contínua, envolvendo toda a organização. Seus pequenos passos, alta frequência e pequenos ciclos de mudança vistos separadamente têm pequenos impactos, mas somados podem trazer uma contribuição significativa para o desempenho da empresa.

Sabemos então que é de alto interesse da diretoria e total compromisso com a implantação de ferramentas sobre o processo, buscando enfatizar as normas alimentares no caso tratado que facilitem a melhoria contínua no âmbito, sobre a segurança dos alimentos e a garantia de sua qualidade.

Teare e Monk (2002) ressaltam a necessidade de as organizações vencerem a postura voltada a ‘apagar incêndios’ a fim de tornar a melhoria uma rotina e, para tanto, deve-se criar uma cultura que valorize a aprendizagem.

Conforme Motta (1999) “Toda a empresa possui um grande estoque de conhecimentos, além de uma imensa capacidade de reciclá-los e de aplicá-los”. Prossegue: “O aprendizado contínuo e a reação adaptativa que confiam nos relacionamentos interpessoais, no conhecimento e ações compartilhados e na colaboração mútua para produzir e promover novidades”. Cabe a empresa acreditar e abrir espaço aos colaboradores, incentivando a manifestarem a sua criatividade, correrem riscos e tolerarem erros e meios para que, em um aprendizado contínuo, possam ter a liberdade de explorar suas habilidades, não só para descobrir problemas, como também para solucioná-los.

#### **3.4.1- FERRAMENTA PDCA E DIAGRAMA DE HOSOTANI.**

Sabemos então da real importância de que a empresa se coloquem a frente das devidas documentações e planos de ações como PDCA, e ferramentas de auxílio na gestão chamada diagrama de HOSOTANI que instiga o pensamento lógico por exemplo, dentre outras ferramentas que facilitam o desenvolvimento geral e automaticamente declarem a cumprir com seus ideais de melhorias e necessidades produtivos.

Conhecido também como Ciclo Deming, o PDCA é a sigla das palavras em inglês que designam cada etapa do ciclo: “*Plan*”, planejar; “*Do*”, fazer ou executar; “*Check*”, checar ou verificar; e “*Action*”, agir de forma corretiva (PACHECO, 2010).

Esse que por sua vez buscam e auxiliam a direção da empresa a definir os objetivos claros e metas a serem cumpridas e buscadas anualmente, incluindo sempre também suas medidas claras de sucesso. Tendo em vista um vasto monitoramento sobre cada indicador e suas possibilidades de conhecer os processos e executar diversificados trabalhos na melhoria processual.

De acordo com o SEBRAE (2010), o ciclo PDCA é uma ferramenta de qualidade que facilita a tomada de decisões, visando garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência das empresas. Embora simples, representa um avanço para o planejamento eficaz e seu ciclo é composto por 4 fases:

A primeira fase do ciclo PDCA é o planejamento, em que se estabelecem os objetivos e processos necessários para fornecer resultados de acordo com os requisitos e políticas pré-determinados. Definir as metas a serem alcançadas e o método para alcançar as metas propostas.

A próxima etapa é executar, ou seja, programar as ações necessárias, que incluem executar as tarefas exatamente como foi previsto na etapa de planejamento e coletar dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo. Nesta etapa são essenciais a educação e o treinamento no trabalho, e claro o uso de boas praticas.

Após analisar as causas fundamentais do problema, ações devem ser tomadas a fim de elimina-las. Usufruindo de um sistema de gestão em modo de fluxograma diagrama de Hosotani (1992) “Avalia-se que nessa etapa é necessário definir estratégias para eliminar as causas fundamentais e então adotar essas estratégias, isso é aplica-las”.

A terceira fase é verificar, monitorar e medir os processos e produtos e relatar os resultados. Deve-se verificar se o executado está conforme o planejado e identificar os desvios. Deve ser contínua a verificação, tanto através de sua observação, quanto do monitoramento dos índices de qualidade e produtividade. Auditorias internas também podem ser utilizadas como forma de verificação.

Contudo usufruímos das ferramentas acopladas ao PDCA como forma de auxilio, o próprio diagrama de Hosotani que mensura que as ações definidas na etapa anterior, é necessário verificar se elas surtiram o efeito desejado, isso é, se as expectativas foram atendidas, pois segundo Hosotani (1992), ao solucionar problemas, o individuo tem um aumento da autoestima e tem crescimento pessoal. Essa verificação deve quando possível, ser medida em termos numéricos e lançando mão de ferramentas da qualidade.

A última fase do ciclo é agir de forma corretiva, ou seja, executar ações para promover melhorias no processo. Durante a verificação, se forem identificados desvios, é necessário definir e implementar soluções que eliminem as suas causas.

### **3.5-PARADAS E MANUTENÇÃO.**

Visualizando de outra forma podemos nos organizar diante a fatos e colocar em práticas algumas maneiras de melhoramento diante de determinados processos esse pelas quais as empresas possuem muitas vezes grandes dificuldades de alinhamento.

Um dos grandes problemas que nos deparamos nos dias de hoje diante de um chão de fábrica é o simples fato da manutenção, não se fazer de forma bem organizada automaticamente acarretando em problemas sequenciais como por exemplos as famosas paradas de linha de produção.

Essa que, no entanto, nos deixa muitas vezes de mãos atadas, pois, sabemos que a função produção é central para as organizações porque produz os bens e serviços que são a razão de sua existência, mas não é a única nem, necessariamente, a mais importante.

Segundo SLACK, 2006, “A Manutenção é o termo usado para abordar a forma pelo qual as organizações evitam falhas cuidando das suas instalações físicas”. É uma parte importante da maioria das atividades da produção, especialmente aquelas cujas instalações físicas têm um papel fundamental na produção de seus bens e serviços.

Existem outras funções importantes para as organizações, entre elas as funções que apoiam a função produção, onde se cria então um ciclo de serviços de manutenção que alocamos dentre esses elos à função de compras, expedição de peças e a função suporte técnico muitas vezes dependente de empresas terceiras.

Para Mirshawka e Olmedo (1994) compreendem que: “Garantir a eficiência global das instalações, implementar um programa de manutenção para otimizar o ciclo de vida dos equipamentos, requerer o apoio dos demais departamentos envolvidos no plano de elevação da capacidade instalada, solicitar dados e informações de todos os funcionários da empresa, e incentivar o princípio do trabalho em equipe para consolidar ações de melhoria contínua”.

Sendo assim podemos obter um relatório que o setor de manutenção se encarrega de manter os equipamentos e instalações do sistema de produção em perfeitas condições de uso, para que assim se consigam minimizar os déficits sobre paradas, sabendo assim então da real necessidade de assim darmos ênfase e um cuidado maior quando se trata de aplicação de parâmetros e automações para que de forma bem estruturada consiga apoiar todos os processos sejam eles de manutenção e até mesmo produtivo.

Nas palavras de Kardec e Nascif (2001) a manutenção deve ser colocada nas empresas como uma função estratégica na obtenção dos resultados e deve estar direcionada ao suporte do gerenciamento e na solução de problemas apresentados na produção, lançando a empresa em patamares competitivos de qualidade e produtividade. Contudo então podendo nos auxiliar muitas vezes diante fatos e melhorias propostas e analisadas para determinados setores assim nos auxiliando a nos proporcionar um ganho efetivo diante a produtividade e o rendimento nas linhas de produções.

### **3.6- PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO DE PRODUTOS EM GIRO FREEZER.**

Buscando atingirmos os ideais sobre a composição dos processos e métodos de automatização no setor fabril, a conservação dos produtos nos apresenta algumas melhorias a serem buscadas para o melhor desenvolvimento do processo produtivo que muitas vezes acaba nos distanciando das metas a serem atingidas dentro da empresa.

Visualizamos que nosso processo nos coloca algumas observações que devem ser altamente observadas pois automaticamente trata-se de produtos que necessitam em todo caso de um determinado cuidado processual para que só assim se coloque a disposição para o cliente pode efetuar a comercialização. Seguidamente para que o processo seja elaborado da melhor forma, é necessário, em primeiro lugar, que a matéria-prima seja de boa qualidade.

Deste modo, Bertolino (2010) afirma que. “A conservação dos produtos é essencial para manter a qualidade e a segurança dos alimentos dentro da empresa e na sua expedição. Outro aspecto a ser considerado é em relação a produtos alimentícios que requerem uma cadeia de frio, pois, se houver falhas, isso pode representar derretimento, separação de fases e até crescimento microbiológico”.

Concluindo a idéia Bertolino (2010) afirma também que. “O correto processamento de giro freezer e o armazenamento dos produtos alimentícios são fundamental em qualquer empresa alimentícia essa que por sua vez nos coloca a atingirmos temperaturas de aproximadamente  $-25^{\circ}\text{C}$  sob o interior do giro freezer”.

Logo então, devendo ser observadas e mantidas as condições satisfatórias de controle de temperatura, limpeza, rotatividade e ventilação, para garantir a conquista e manutenção de bons padrões de higiene.

Para Hazelwood, 1994. “No processo de armazenamento a frio, vale conceituar os alimentos que fazem parte dessa cadeia, que são aqueles denominados perecíveis”.

Contudo Silva Júnior (1995) ressalta que. “Os alimentos perecíveis são todos os alimentos que propiciam uma rápida multiplicação microbiana, devendo ser armazenados sob resfriamento, refrigeração ou congelamento, normalmente em câmaras espirais, para que suas características microbiológicas, sensoriais, físico-químicas e nutricionais permaneçam viáveis até o prazo de validade determinado”.

Continuando Silva Júnior (1995) relata que. “Os alimentos perecíveis passam períodos variáveis de tempo estocados em câmaras frias em seu setor de expedição para que assim possam seguir devidamente seu destino. Ou seja, o tempo máximo de estocagem varia de acordo com o grau de perecibilidade dos alimentos e com o tipo de armazenagem, devendo este período estar, rigorosamente de acordo com as especificações dos alimentos estocados”.

### **3.6.1- AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS DE CONGELAMENTO.**

A automação iniciou nas antigas linhas de montagem automotiva da década de 20, quando se necessitava de aumento de produção e redução de custos de produção. Com o avanço tecnológico foi desenvolvido o Controlador Lógico Programável (CLP) que atualmente é bastante utilizado em automação.

Segundo Silveira, P. R.; Santos, W. E. (2010),”A automação industrial verificasse quando novas técnicas de controle são introduzidas num processo, associado ao aumento da produtividade e qualidade. A automação acontece quando um conceito e um conjunto de técnicas são unidos e constroem sistemas ativos capazes de atuar com eficiência ótima em determinados processos”.

Para Germano, 2001. “A automação desses sistemas veio para apoiar a melhorar os indicadores de qualidades desses produtos que se alocam em processos de congelamento e armazenamento em câmaras frias”.

A simulação de sistemas de refrigeração desempenha um papel fundamental no projeto de instalação, onde alguns processos são estudados e analisados de forma isolada.

De acordo com (STOECKER,1989) “Soluções para estes sistemas podem ser ainda mais otimizadas se os processos são analisados como um sistema completo. Neste sentido o estudo em questão, propõe uma análise do sistema completo de degelo, bem como seus parâmetros e componentes na busca de aperfeiçoar e automatizar esses sistemas de refrigeração aumentando o coeficiente de desempenho da instalação”.

Diante esse processo todo nos aplica a missão de efetuar trabalhos de melhoramento para que nossos processos e nossos produtos finais permaneçam em conformidade com o que se coloca sob a legislação e assim nos deixem em satisfatórios índices de qualidade e produtividade na indústria.

#### **4- MATERIAIS E MÉTODOS.**

Por meio deste estudo efetuado na área de alto risco da empresa Vosso do Brasil durante os meses de março, abril e maio de 2018, utilizamos como apoio algumas ferramentas e diagramas que nos auxiliaram na interpretação de causas sobre o nosso processo de degelo:

- Mapeamento do processo de degelo: O mapeamento do processo é uma ferramenta que nos possibilitou um amplo estudo sobre causas e anomalias do processo de degelo no giro freezer da linha 1, sendo ele elaborado de forma a exemplificar os problemas, apresentando os em formas de fotografias e análises de produção.
- Diagrama de Hosotani: É um diagrama em modo de fluxograma que auxilia a uma interpretação de causas referentes as anomalias encontradas no método do mapeamento, nos possibilitando apresentar uma forma mais facilitadoras e eventuais saídas emergentes do problema apresentado.
- PDCA – Um método iterativo de gestão de quatro passo, sendo eles P(Planejar) D(Executar),C(Verificar),A(Agir) sendo utilizado para o controle e melhoria contínua de processos e produtos.
- Diagrama de Ishikawa: É um diagrama de fácil visualização, que tem como base um gráfico cuja finalidade é organizar o raciocínio em discussões de um problema prioritário, em processos diversos, especialmente na produção industrial.
- CLP-é um equipamento que se assemelha a um computador (hardware) onde é possível inserir um programa (software) para controlar e monitorar cargas (dispositivos de saídas) de acordo com parâmetros enviados ao CLP. Onde nos auxiliara no processo de automatização

## 5-RESULTADOS E DISCUÇÕES.

Nesse conteúdo iremos abordar o andamento do processo produtivo, apresentando desde seu fluxograma até a efetiva solução do problema enfrentado pela empresa.

Apresentando assim de forma sucinta um de seus gargalos e efetivamente mostrando suas soluções e resultados colhidos através de estudo do mapeamento do processo, visando apresentar de forma explícita nossos métodos e medidas adotados para solução de problemas. Trazendo uma gestão visual através de fotos e figuras de gráficos, dentre outras ferramentas que auxiliaram na visível percepção do trabalho aqui apresentado.

### 5.1- FLUXOGRAMA VOSSKO DO BRASIL.



Figura 1- Fluxograma do Processo Produtivo Vosso Do Brasil.

Fonte: Qualidade Vosso do Brasil.

Na **figura ilustrativa 1** que se refere ao fluxograma do processo, é uma representação gráfica de como é o funcionamento do nosso processo produtivo, desde a etapa de recebimento da matéria prima, onde o produto passa por inúmeros testes que garantem a qualidade e certificam de que o mesmo se encontram em ótimas condições de temperatura e demais requisitos para efetuar um descarregamento seguro, e que apenas assim possam ser armazenados de forma correta para aguardar o próximo processo.

Nosso segundo passo passa a ser processo de desembalem da matéria prima, seguido de um descongelamento eficaz esse que por sua vez altera a temperatura do produto de  $-12^{\circ}\text{C}$  negativos para  $4^{\circ}\text{C}$  graus positivos, podendo então alocar o produto para diversos cortes refinados.

Nossos próximos passos continuam sendo importantíssimos e de grande relevância para a qualidade e valorização do nosso produto, que agora recebem os processos de a adição de condimentos, injeção e tambleamento do produto, para que assim pós um determinado tempo de maturação possa ser destinados as linhas de produção, passando então pelos cuidados dos operadores de fornos e fritadeiras, e automaticamente seguindo rigorosamente os padrões de qualidade, voltados a temperatura, cor do produto dentre tantos outros cuidados a serem tomados, e do seu processo em geral de fabricação.

Seguidamente então o produto é destinado a linha de produção onde entra em um processo de cozimento, frituras e outros processos provenientes de cada produto. Pós o produto atingir a temperatura especifica acima de  $72^{\circ}\text{C}$  já na seção de cozimento e assim atingir todos seus padrões de qualidade ele passa a estar pronto para seguir diante o restante do processo, até se destinar para a área restrita

## **5.2- ÁREA RESTRITA DE PRODUÇÃO E SETOR DE EXPEDIÇÃO.**

Pós a passagem pelos processos de forno e até mesmo fritadeiras o produto se destina a uma área restrita. Essa área que por sua vez é destinada a um pequeno ou selecionado grupo de colaboradores que possuem treinamento específicos para o processo e cuidados finais ao produto.

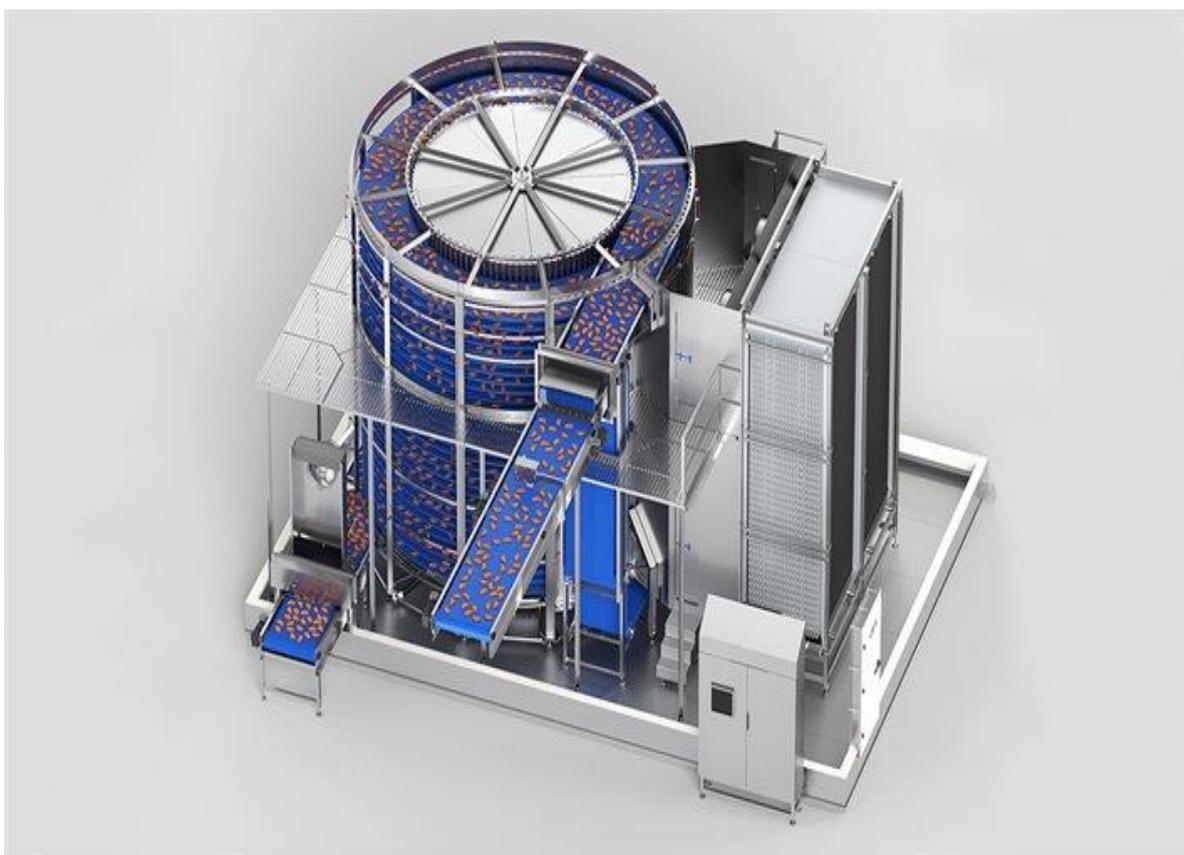
As dimensões locais da área restrita são menores de, em comparação aos demais setores, sua temperatura ambiente é controlada assim como nas outras de forma apropriada e

designada. Sabemos então que os colaboradores que ali estão exercendo suas funções possuem vestimentas diferentes dos demais colaboradores, de outros setores, onde sempre que se desloquem do ambiente restrito efetuam a troca desse uniforme, para evitar contaminações microbiológicas.

Já no interior da área restrita está alocada a câmara de Giro Freezer conforme visualizado a seguir na figura ilustrativa 2. E seguidamente o setor de embalagens primária.

Esse Giro freezer que por sua vez exerce a função de transportar o produto por suas esteiras de inox com dimensões de 60 cm de largura, em seu interior com formato de caracol ou espiral. Que tem como base o congelamento contínuo, em forma de espiral do tipo; giro freezer, sendo estes equipamentos usados para o congelamento rápido de produtos.

Logo em seguida os produtos entram com temperatura próximas de  $72^{\circ}\text{C}$  e assim transportado em torno de 60 a 90 minutos em ambiente de temperatura  $-30^{\circ}\text{C}$  até sua saída da câmara de giro freezer em total congelamento, como representado na figura ilustrativa 3.



**Figura 2- Túnel de congelamento em espiral (Giro freezer)**

**Fonte: Recrusul,2016.**



**Figura 3- Esteira em inox do Giro Freezer 1 .**

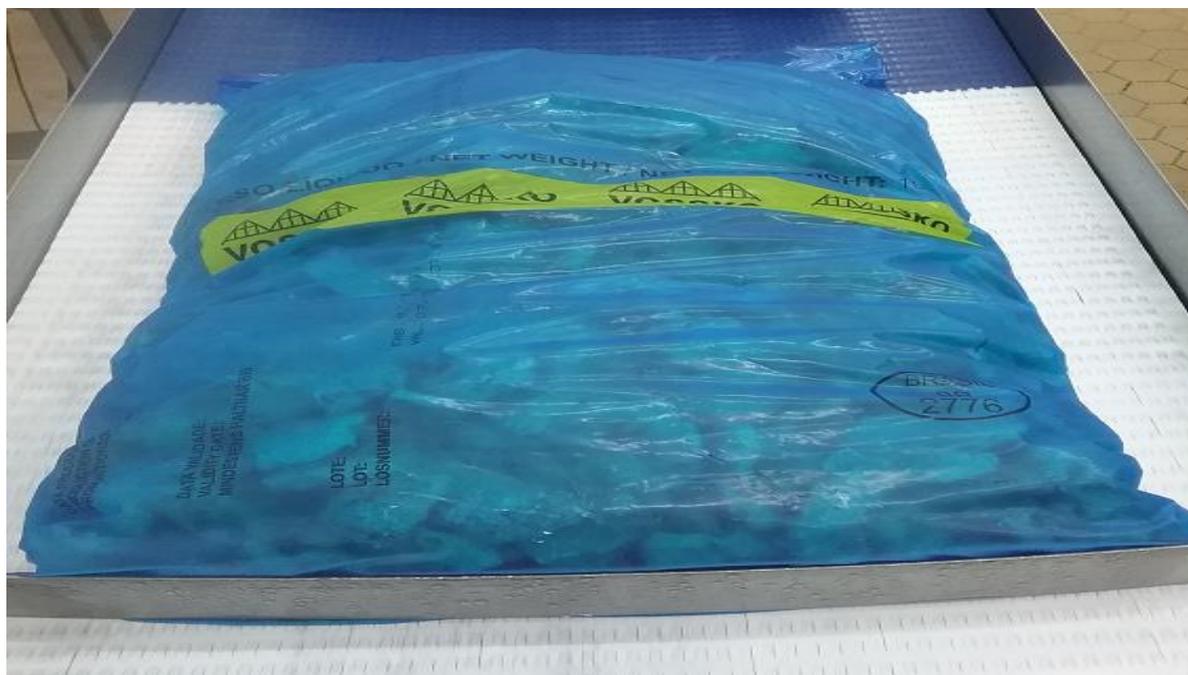
**Fonte: Autor próprio.**

Através das esteiras espirais do giro freezer o produto efetua o seu processo de entrada e saída do congelamento, passando por mudanças de temperaturas drásticas nesse intervalo de tempo como comentado acima. Alterando assim a temperatura inicial do produto na entrada do giro freezer da casa dos 72°C positivos provenientes do seu processo térmico, para -18°C negativos na saída do giro freezer contando assim com um tempo estimado de passagem de 60 a 90 minutos conforme citado acima,

Contudo posteriormente em seguida o mesmo pode ser embalado em suas embalagens primarias, sendo embalados em sacos de 10 Kg, conforme a figura ilustrativa 4, apresentada abaixo, e assim passados ao detector de metais cuja função é a a detecção de metais ferrosos e até mesmo os não ferrosos.

Tais equipamentos geralmente possuem ajustes de níveis de sensibilidade, para determinar o volume de metal e alguns possuem até mesmo a capacidade de selecionar o tipo do metal e corpos metalinos, e sequencialmente encaixotados em caixas/pallet de até 600 kg, conforme a figura ilustrativa 5, para que assim se encaminhe até o setor de estocagem, e

expedição sobre real conformidade de qualidade e especificações solicitadas pelo setor de qualidade, legislação e ate mesmo o cliente conforme apresentado na figura abaixo.



**Figura 4- Embalagem Primária. (Sacos 10 KG)**

**Fonte: Autor Próprio.**



**Figura 5-: Embalagem Secundária. (Caixote 600KG).**

**Fonte: Autor Próprio.**

Seguindo as normas do andamento do processo passa a ser efetuado em cada embalagem primária uma verificação amostral de temperatura do produto, através de um termômetro controlado pela garantia da qualidade, após sair do giro freezer para que se busque perceber alguma aproximação corretiva a não conformidade de temperatura do produto, ou seja, em outras palavras, aproximações em sentido a margem permitem-te da legislação de  $-18^{\circ}\text{C}$  no produto.

### 5.3-FUNCIONAMENTO DAS BATERIAS DO GIRO FREEZER.

Sabemos então que esse processo de frio no interior da câmara do giro freezer só é possível graças a 3 baterias formadoras de gelo internas a câmara, representada pela figura ilustrativa 6 abaixo, essas que por sua vez que efetuam a circulação de ar frio trabalhando sincronizada mente.

Contudo então refrigerando e ventilando o interior da câmara, de forma a levar então as temperaturas internas do giro freezer a casa dos  $-32^{\circ}\text{C}$  negativos conforme tamanha produtividade, para que assim ao fim do ciclo de frio o produto possa contar com a temperatura ideal para ser embalado na situação primária.



**Figura 6-Giro Freezer e suas baterias formadoras de frio 1,2,3.**

**Fonte: GEA GROUP.**

Seguidamente após um grande processamento produtivo observamos então, a necessidade de uma restauração no desempenho do rendimento dessas baterias, ou seja, um descongelamento efetivo em cada uma das baterias em horários alternados, sendo esse descongelamento feito através da injeção de gás quente, que se torna procedente dos processos de fornos e fritadeiras da empresa, assim efetuando um descarga aplicada de forma única em cada bateria, onde usa-se observar os indicadores sobre as temperaturas internas da câmara de giro freezer começarem a entrar em oscilação em busca de dígitos de temperatura que se coloquem fora das especificações do processo.

Conforme o procedimento será efetuado em cada embalagem, diversas verificações amostrais de temperatura do produto, após sair do túnel do giro freezer para que se busque perceber a então aproximação corretiva com a não conformidade de temperatura do produto, e procedente a retenção do produto, ou seja, uma aproximação a margem de legislação de temperatura,  $-18^{\circ}\text{C}$  no centro térmico do produto.

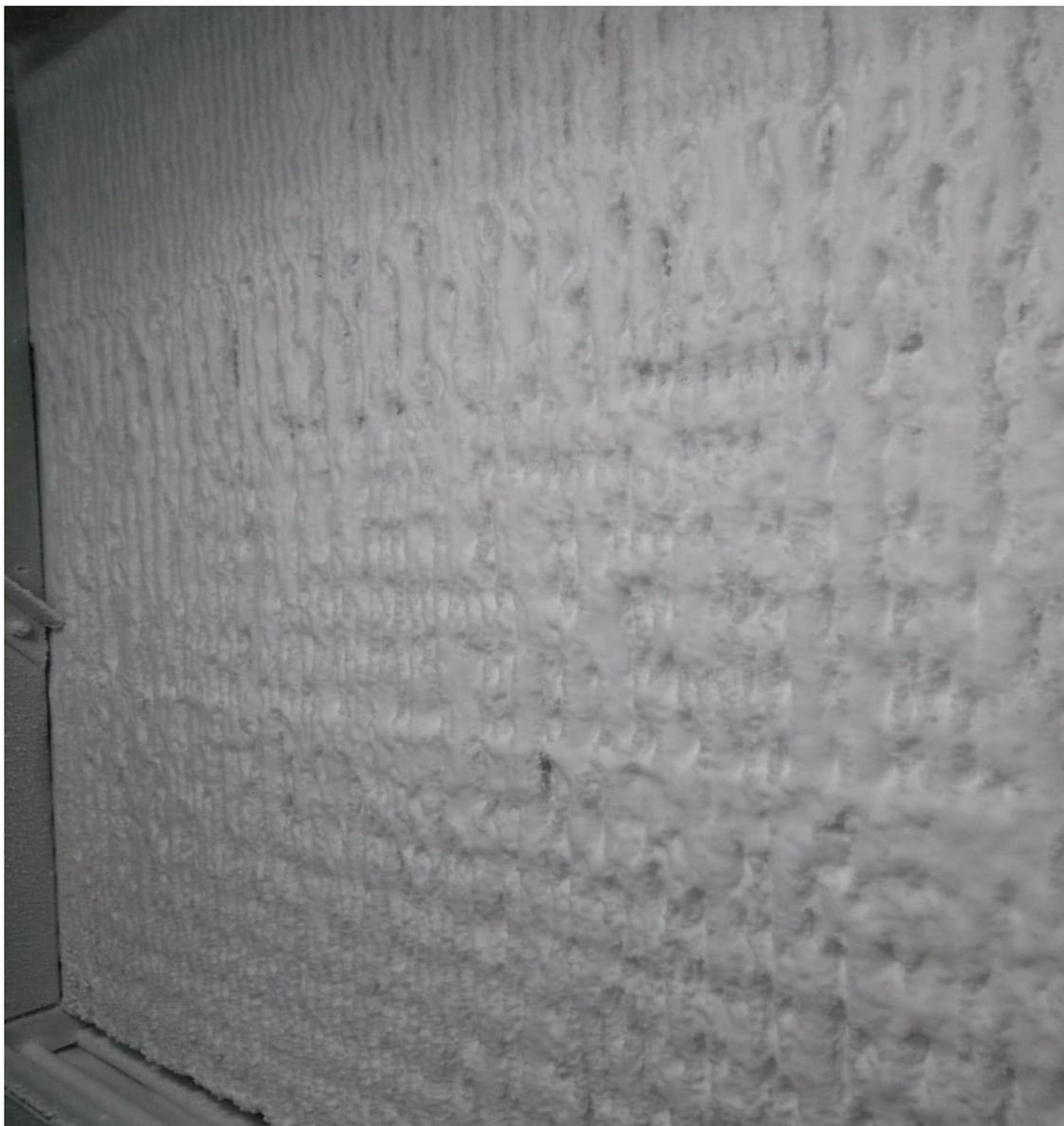
Observando que essa temperatura tende a buscar temperaturas próximas a esse ponto encontra-se então aí a necessidade de uma parada na linha de produção para se reestabelecer as baterias formadoras das condições apropriadas para o trabalho frente a produção.

Sabendo da importância desse procedimento tanto em lógica de qualidade quanto de processo para nossa cadeia produtiva empresarial, nossa linha 1 de produção juntamente com a câmara de giro freezer nos coloca a frente desses obstáculo ou “gargalo” produtivo, assim nos submetendo a diversas paradas na linha de produção, essas também ocasionadas por trocas de produtos, degelo como citado acima, e a própria manutenção mecânica que por não possuir até então uma automatização eficaz e uma padronização eficiente dos parâmetros do processo de degelo encontra obstáculos de como manter na melhor *performance* o andamento do processo sem que ocasione mais problemas para a linha 1.

Sem assim nos esquecermos de também outros motivos, que também acabam por nos deixarem em modo de atenção, e que assim também nos permite em um futuro próximo exercer um trabalho de análise e melhoria efetiva.

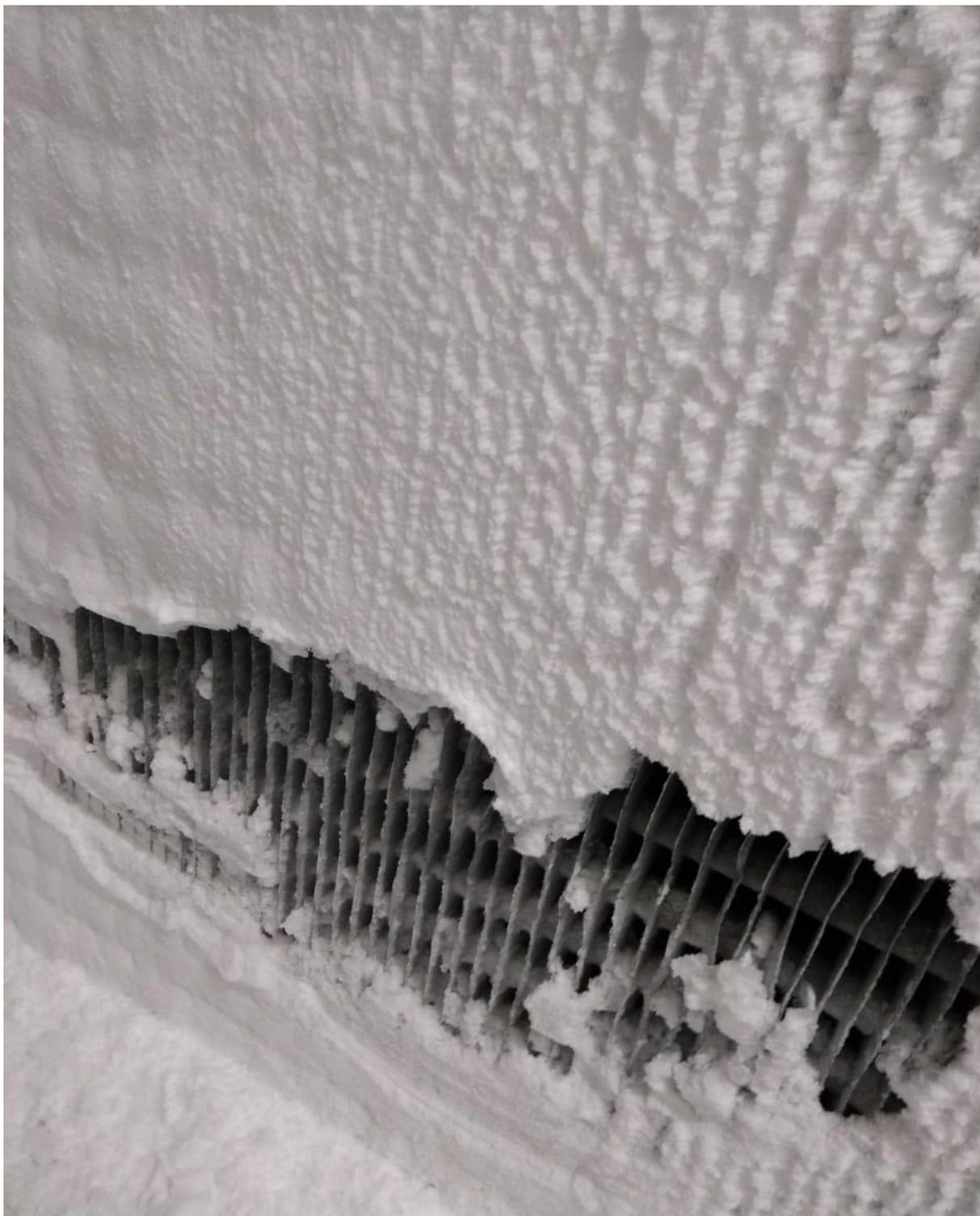
Com isso então tomamos como principal foco nos fixarmos em primeira mão a enfrentarmos como objetivo uma busca elevada pela redução no tempo de paradas sobre o processo de degelo, que por sua vez se coloca entre os maiores obstáculos e gargalos dessa nossa produção, e que tem como maior problema o completo congelamento das baterias formadoras de temperaturas negativas internas da câmara do giro freezer, como explicado

acima, ocasionando o bloqueio na circulação da ventilação dentre as baterias como apresentados na figura ilustrativa 7 e 8, visivelmente nas páginas seguintes, e consequentemente a não padronização do sistema através de um método, de melhoria efetiva que se estabeleça os melhores horários para o efetuar o descongelamento particular de ambas as baterias em suas determinadas necessidades, ocasionando então esses elevados números de paradas na linha 1 de produção e consequentemente a retenção do produto diante o processo da garantia da qualidade como já citado.



**Figura 7- Bateria Numero 3 Obstruída por Gelo.**

**Fonte: Autor Próprio.**

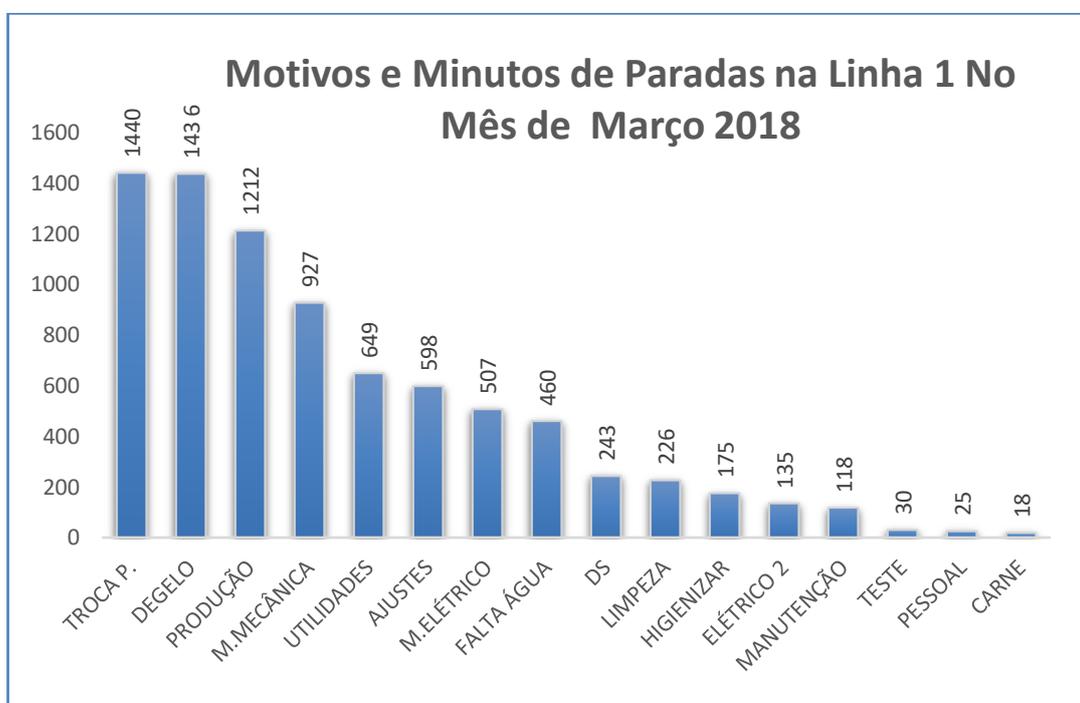


**Figura 8- Bateria Numero 3 Obstruída por Gelo.**

**Fonte: Autor Próprio**

#### 5.4-APRESENTAÇÕES GRÁFICAS DO PROCESSO E DE SEUS GARGALOS.

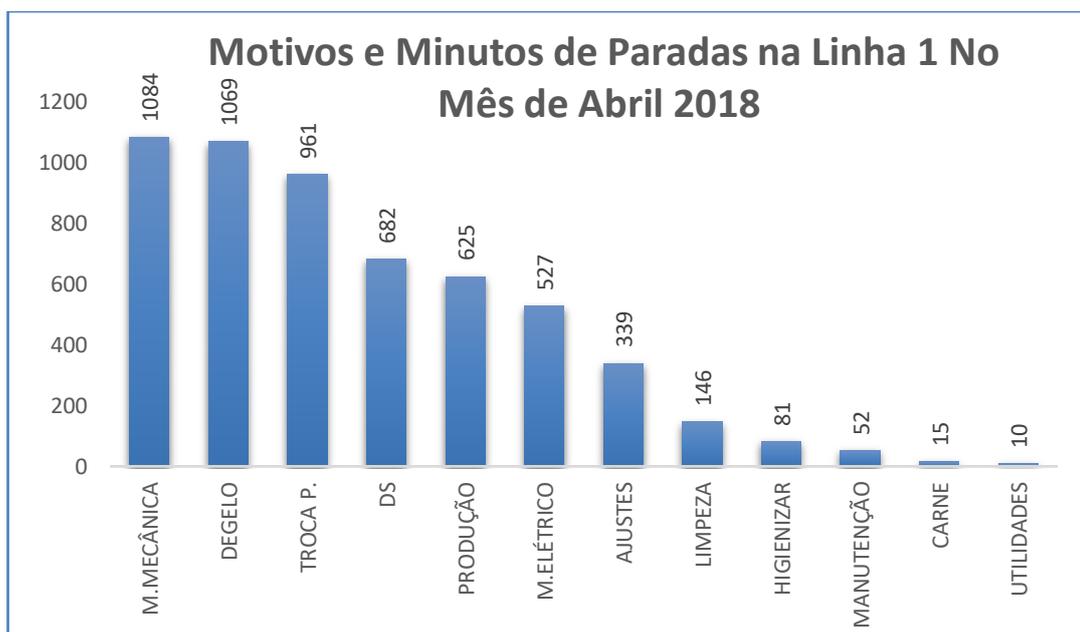
Após efetuar um mapeamento e um estudo de caso sobre o processo podemos obter nos gráficos apresentados abaixo os motivos das principais paradas de processo nos meses de março e abril de 2018. Concretizando a necessidade então de um estudo e uma possível automatização no processo, para que assim se possa visar a busca incessante na diminuição no tempo de paradas em minutos sobre o processo de degelo proveniente da linha 1 de produção.



**Figura 9: Motivos em minutos sobre paradas no mês de março de 2018..**

**Fonte: PCP. Vosso do Brasil.**

Como visto na **Figura 9** expressa pelo gráfico do mês de março de 2018 observamos que o processo de degelo nos coloca frente a 1436 minutos de paradas no mês, o que significa aproximadamente 24 horas sem produzir no decorrer do mês, situação essa que se projeta atrás apenas da troca de produto, situação claramente analisa nos maiores cuidados pelo setor do PCP (planejamento e controle de produção), nos dias atuais, logo abaixo visualizamos o gráfico do mês de abril de 2018.



**Figura 10: Motivos em minutos sobre paradas no mês de abril de 2018.**

**Fonte: PCP. Vosso do Brasil**

Visualizamos que permanentemente no mês de abril de 2018 como representados pela figura 10 o gráfico volta a nos apresentar um número elevadíssimo de paradas em minutos, também provenientes do processo de degelo, ou seja, paradas por má eficiência no processo de frio no túnel interno de giro freezer.

Sendo também apresentado pelos dados a baixo pela figura 11 nos respectivos mês de Maio após uma breve implantação e testes. Com isso então observamos que a situação é realmente preocupante a fim de nos levarmos a um olhar crítico, em busca de uma solução imediata e solúvel ao processo.



**Figura 11: Minutos de paradas nos meses de Março Abril e Maio de 2018.**

**Fonte: PCP. Vosso do Brasil.**

## **5.5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ACOMPANHAMENTO DO PRODUTO.**

Visualizando então a necessidade de uma melhoria no sistema de degelo passamos a acompanhar o processo e criamos parâmetros com diferentes horários específicos para que se iniciasse o descongelamento de cada uma das 3 baterias, formadoras do frio no interno da câmara de giro freezer, e assim automaticamente efetivamos um acompanhamento diário, sobre um dos principais produtos que cotidianamente se emprega na linha.

O produto estudado foi o de artigo registrado pela empresa de 12470 (Tiras de peito de frango) como representado pela figura ilustrativa 12 abaixo.



**Figura 12: (Artigo 12470, Tiras de peito de frango).**

**Fonte: Garantia qualidade Vosso do Brasil.**

Conforme suas especificações de produção o produto 12470 (Peito de frango em tiras) é desempenhado a uma temperatura de saída de forno de aproximadamente 72°C, sendo o produto com cortes refinados e repartidos em pequenas tiras como de espessura de aproximadamente 10 mm. Sendo um produto efetivamente destinado ao mercado europeu em embalagens primárias de 10 kg A 600 kg/Pallet como já apresentado, atendendo assim todos os padrões de certificações de qualidade e normas solicitadas para o mercado externo.

Pós sua saída do Forno Teflon o produto segue até a câmara de giro freezer onde então passara pelo processo de congelamento para poder ser embalado pelo setor de expedição. Seu tempo de passagem de giro freezer é de aproximadamente 60 minutos, onde então busca a temperatura necessária para se submeter ao processo de embalagem.

Visando então o melhoramento no processo da câmara de giro freezer efetuamos o acompanhamento diário de produção sobre o produto e seu processo, para agirmos frente ao caso em busca dos melhores parâmetros para formular uma automatização do processo de degelo.

## **5.6-AVALIAÇÕES DE PARÂMETROS E MELHORIA DO PROCESSO.**

Através de um projeto de melhoria, PDCA formalizamos planos de ação, dentre outras ferramentas acopladas ao PDCA para que pudéssemos em primeira mão constituirmos diferentes horários para início e término de degelo.

Onde assim avaliamos os estados de cada bateria formadora de gelo, e sua situação sobre o decorrer do processo.

Através de uma câmara fotográfica efetuamos diversas imagens das baterias durante o processo produtivo, enclausurando também alguns testes de temperatura e simultaneamente durante os dias de testes simulando assim então horários para degelo a cada bateria, sempre verificando o tempo de ciclo de passagem do produto, e principalmente se sua temperatura nos momentos de melhorias permaneceria em conformidade com a legislação.

Já com os horários definidos para início e fim do degelo das baterias 1,2 e 3, manualmente o operador responsável da Área Restrita iria desempenhar a programação sugerida e analisada durante os testes formalizados.

Colocamos em procedimentos o CLP, responsável pela câmara de giro freezer onde sequencialmente será automatizado frente ao processo os determinados horários a efetuar os procedimentos de degelo na câmara de giro freezer, na fase de testes até sua automatização seguirem alguns requisitos referentes ao processo.

Descrevendo primeiramente a necessidade de se efetuar mais que um degelo em determinada bateria, tiramos por conclusão de que a bateria de Número 2, ou seja, a bateria do meio, receberia mais carga de frio provenientes da Bateria 1 e Bateria 3, causando assim então uma maior carga de gelo sobre ela, o que nos colocaria a necessidade de se efetuar mais que 3 degelos durante o dia todo de produção.

Logo em seguida estabelecemos que o horário em que se ligaria as baterias seria por volta das 04:20 da manhã e concluísse o desligamento geral por volta das 23:30 da noite, para que o setor de higienização pudesse efetuar seus devidos procedimentos seguintes.

De outra forma o tempo referente a cada degelo efetuado nas baterias será de 23 minutos entre seu desligamento e sua volta operacional. Em seguida pós todo o estudo efetuado, adotou-se os diferentes horários durante o dia, estabelecidos abaixo para cada degelo.

#### 5.4.1. HORARIOS DE DEGELOS E TABELA DE CONTROLE.

1. Início 08h30min-Término 08h53min = Bateria Número **2**
2. Início 10h30min-Término 10h53min = Bateria Número **1**
3. Início 12h30min-Término 12h53min = Bateria Número **2**
4. Início 14h30min-Término 14h53min = Bateria Número **3**
5. Início 16h30min-Término 16h53min = Bateria Número **2**
6. Início 18h30min-Término 18h53min = Bateria Número **1**
7. Início 20h30min-Término 20h53min = Bateria Número **2**

Pós a implantação dos horários viu se a necessidade da criação de uma tabela conforme a **figura ilustrativa 13**, que auxiliasse o monitoramento da ferramenta de PDCA, apresentando os valores produtivos e de temperatura dos determinados horários de degelo, seguido de um amplo treinamento dos operadores para que efetuassem o acompanhamento do processo de degelo diante ao produto.

Tabela essa que complementara os tantos outros controle da verificação de temperatura do produto na saída da câmara de giro freezer, buscando validar a cada degelo nas baterias a conformidade do produto e sua qualidade.

Em outras palavras se sua temperatura e qualidade se coloca dentro da legislação que consolida os  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Seguidamente essa tabela será encaminhada diariamente a supervisão para estratificar, controlar, e analisar os resultados apresentados pelos gráficos indicadores, conforme ilustra a figura ilustrativa 14, sendo esse gráfico atualizado diariamente. Apresentando-se a produção horaria da linha, a velocidade da esteira interna, e a temperatura da saída do produto, sobre o pós giro freezer.

**CONTROLE DE VOLUME, TEMPERATURA ENTRADA E SAÍDA E TEMPO DO GIRO FREEZER LINHA 01**

Data:    /   /   

Produto:                     

*Obs: Monitorar de duas em duas horas*

HORA											
Volume kg/hora											
Temperatura Entrada Giro Freezer											
Temperatura Saída Giro Freezer											
Tempo de Giro Freezer											

Data:    /   /   

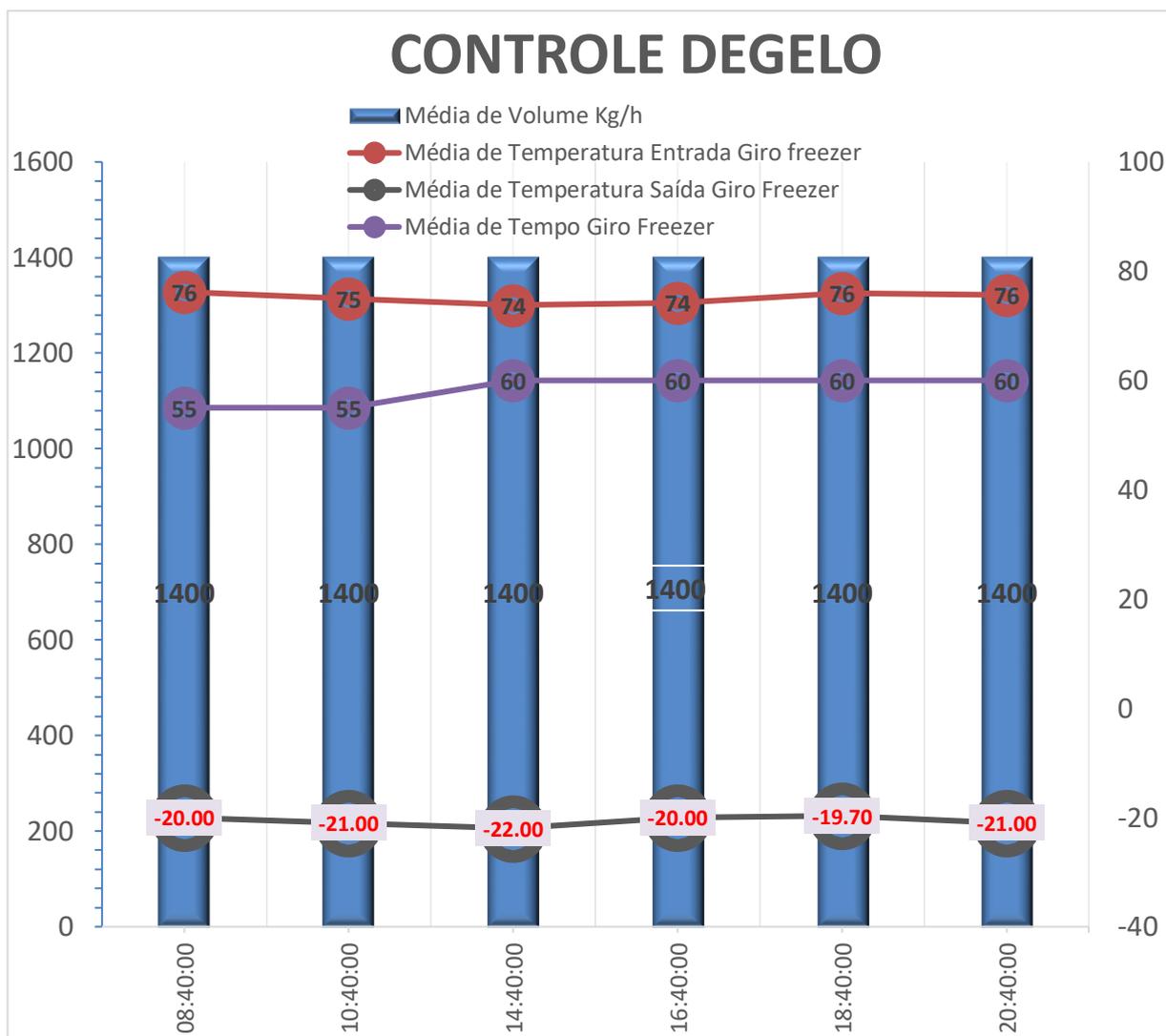
Produto:                     

*Obs: Monitorar de duas em duas horas*

HORA											
Volume kg/hora											
Temperatura Entrada Giro Freezer											
Temperatura Saída Giro Freezer											
Tempo de Giro Freezer											

**Figura 13: Tabela de controle de volume e temperatura de entrada e saída do giro freezer 1.**

**Fonte: PCP Vosso do Brasil.**



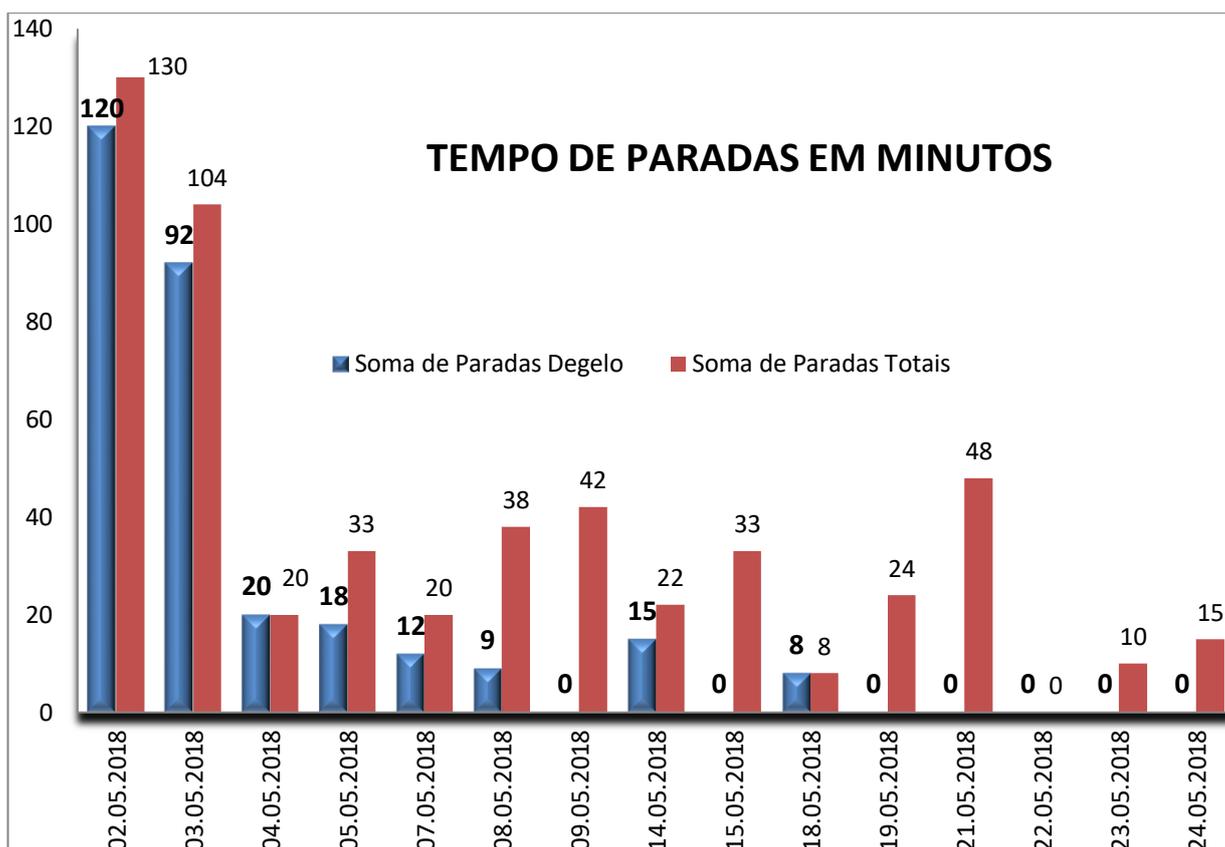
**Figura 14: Controle de produção e temperatura horária.**

**Fonte: PCP Vosso do Brasil.**

### **5.7- APRESENTAÇÕES DOS RESULTADOS E AUTOMATIZAÇÃO.**

Observando então, que sobre os primeiros dias do mês de maio de 2018 já se atingiu os resultados esperados pelo planejamento. Apresentando assim ganhos produtivos em todos os seguimentos e consequentemente nos designando a valores satisfatórios sobre nosso processo.

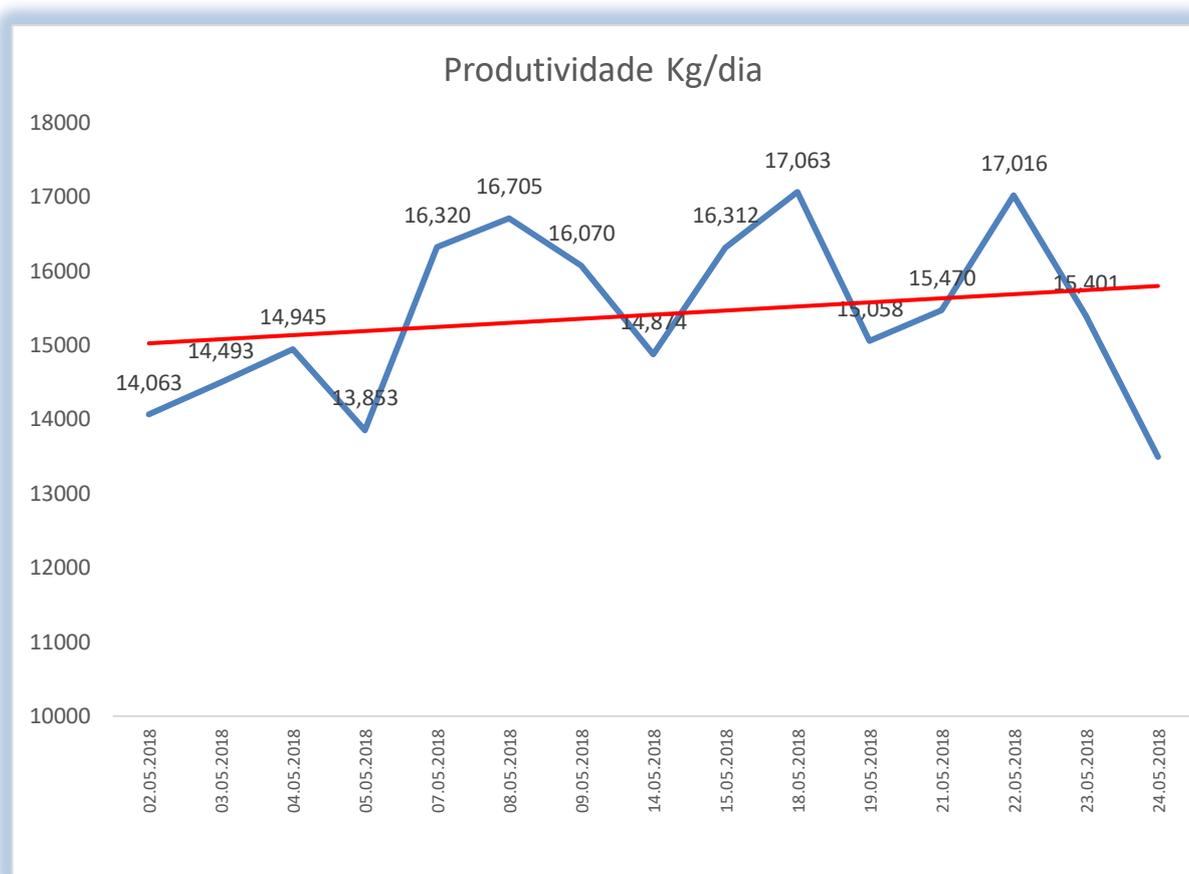
Apresentando assim então a retirada de um número de 120 minutos de paradas por degelo no dia 02/05/2018, para 0 minuto no dia 24/05/2018, conforme apresentado no gráfico da figura ilustrativa 15. Consolidando estabilizado e dimensionado o nosso processo de degelo.



**Figura 15: Tempo de paradas por degelo dentre os dias 02/05/2018 a 24/05/2018.**

**Fonte: PCP Vosso Do Brasil.**

Conforme observamos no gráfico anterior sobre a baixa no tempo de paradas do processo de degelo das baterias, visualizamos também variadas oportunidades no aumento efetivo da produção levando a aproximações de quase 3000 KG/produto dias a mais diante a linha 1 de produção, conforme ilustra a figura ilustrativa 16, obtendo índices de até 17000 Kg/dia de produção, conforme produto, algo que nos conscientiza a trabalharmos diariamente em busca de melhorias produtivas frente aos processos, permitindo assim ganhos significantes para a empresa e toda sua cadeia.



**Figura 16 : Produtividade em Kg/Dia linha 1.**

**Fonte: Setor PCP. Vosso Do Brasil Alimentos Congelados.**

Pós a avaliação da implantação do método e a análise do ganho produtivo e de rendimento diante o processo durante o mês de maio de 2018, viu se a real vantagem de se automatizar o processo sobre os horários, Através de um método de CLP (Controlador Lógico Programável), que nada mais é um que equipamento projetado para comandar e monitorar máquinas ou processos industriais. Mais a fundo, é um computador especializado, baseado em um microprocessador que desempenha funções de controle através de softwares desenvolvidos, deixando então de ser feito manualmente como se fazia para ser tornar um processo autônomo, ou seja, o que antes era aplicado manualmente no painel de instrumento nos designados horários agora se aplica sobre um software, cuja denominação e função é de estabelecer o degelo automaticamente diante os determinados horários estabelecidos, efetuando assim de forma autônoma o processo de descongelamento das baterias 1, 2 e 3 da câmera de giro freezer como apresentado pela figura ilustrativa 17 que ilustra o

funcionamento do painel do giro freezer antes do início do degelo e seguidamente na figura ilustrativa 18, durante o horário degelo da bateria 1 por exemplo.

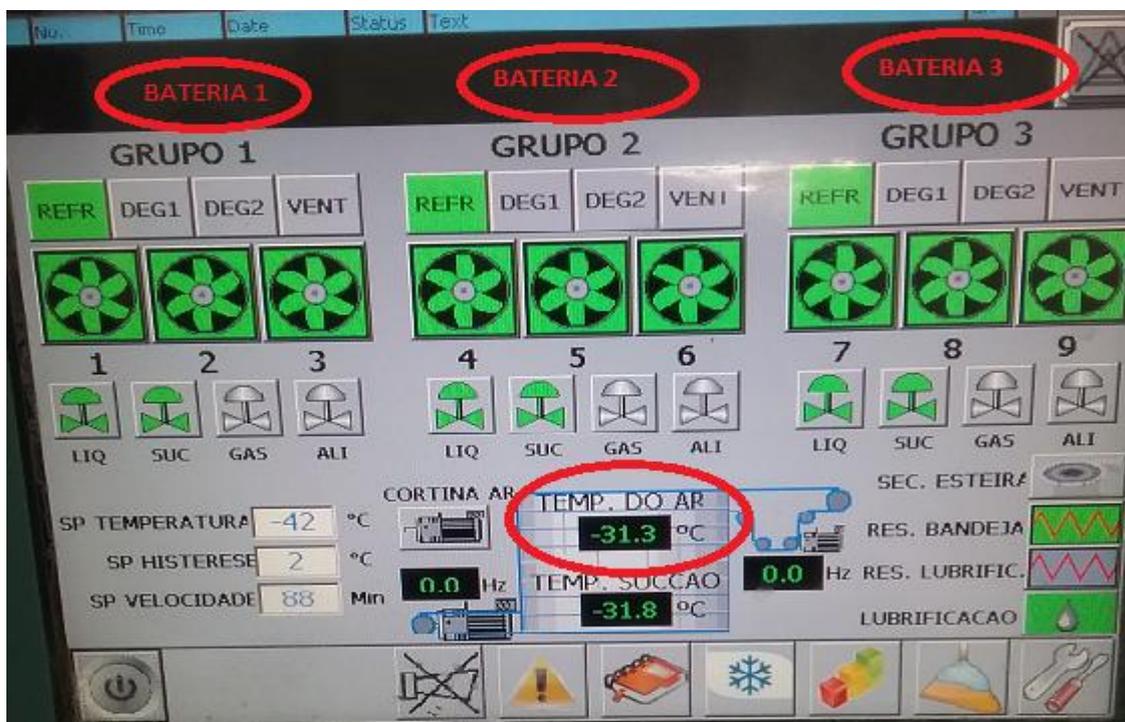


Figura 17: Painel de comando Giro Freezer

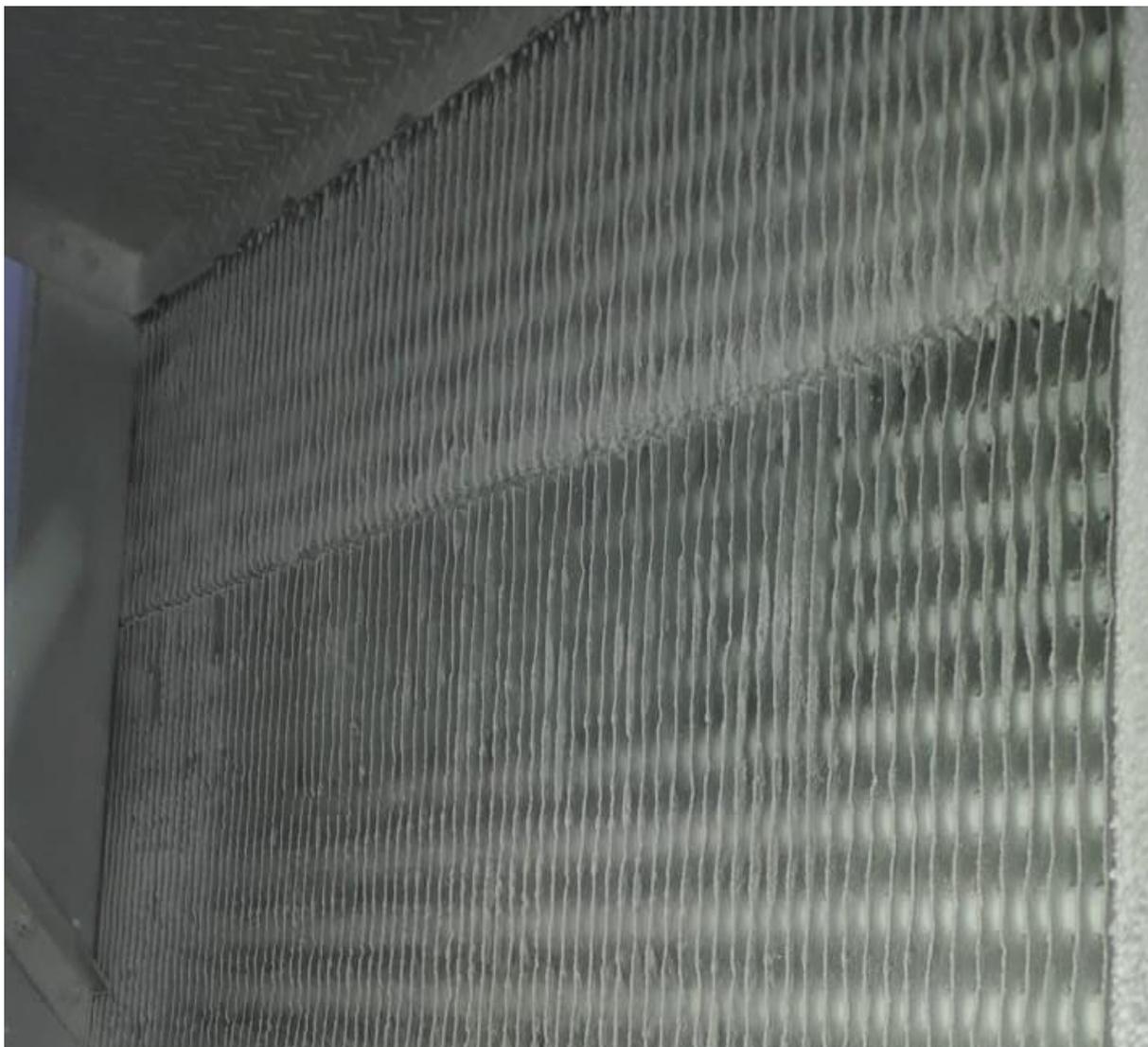
Fonte: Autor Próprio



Figura 18: Painel de Controle do Giro Freezer em Processo de Degelo na Bateria 1

Fonte: Autor Próprio

Nos dias atuais então novos estudos de potencialização das baterias foram efetuados, apresentando resultados espetaculares de desempenho nas baterias, e assim também uma satisfatória desobstrução das camadas de gelo antes empregada sobre o equipamento. Conforme apresenta a figura ilustrativa 19, 20.



**Figura 19: Bateria Número 3, durante produtividade.**

**Fonte: Autor Próprio.**

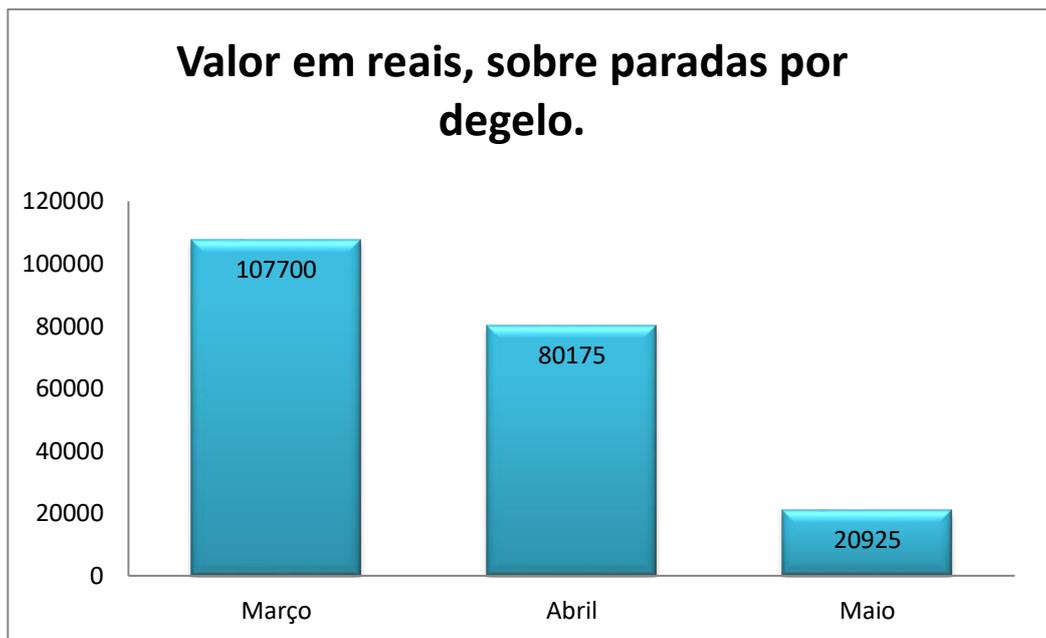


**Figura 20: Bateria Número 2 desobstruída, após automatização do sistema de degelo.**

**Fonte: Autor Próprio.**

Segundo estudo efetuado pelo setor de PCP da empresa, o custo do nosso projeto de automação foi de aproximadamente 30.000 reais, contando com todo um sistema integrado de gestão e monitoramento.

Com base então em nossa gestão de PCP o custo de uma linha parada por minuto é de 75 reais, somando encargos de colaboradores e produção, valor esse que se convertido aos minutos de paradas nos meses de Março, Abril e Maio nos proporcionara um valor somados de aproximadamente 208.800 reais de prejuízo devidos as paradas por degelo ,conforme ilustrado no gráfico da figura 21 abaixo.



**Figura 21: Gráfico do custo perdido em reais nos meses de Março, Abril e Maio de 2018, devido as paradas por degelo.**

**Fonte: PCP Vosso do Brasil.**

Conforme ilustrado nas imagens acima observamos a genialidade do processo nos dias atuais, confirmando os resultados buscados, e atingindo as especificações técnicas e legislatórias. Consideravelmente nos possibilitando se manter sempre ativa e assim então aumentar a competitividade na produção de carne de frango, contudo isso então a empresa considera importante e de enorme obrigação a atender todos os requisitos, sendo eles qualidade da matéria-prima e da mão-de-obra; diminuição dos custos e desperdícios ao longo do processo produtivo, e por fim manutenção do nível tecnológico dos equipamentos de acordo com as exigências da legislação e do mercado, buscando na inovação a real produção e também na comercialização atendendo aos clientes criteriosamente no prazo, quantidade e qualidade, e principalmente manter-se atento ao mercado consumidor, acompanhando as mudanças e de preferências, adaptando-se através de uma estrutura produtiva flexível.

As estratégias de competitividade da empresa pesquisada estão mais voltadas à diferenciação produtiva, à qualidade dos produtos e diminuição dos custos relacionados à produção.

## 6- CONCLUSÃO.

Ao finalizar o projeto de automação da câmera giro freezer de congelamento da linha 1, considera-se que os resultados obtidos foram satisfatórios, retornando todo o investimento efetuado. Também é possível identificar vários aspectos positivos sobre automação depois da realização do projeto, pois a criação e utilização de novos parâmetros.

A utilização do CLP automação trouxe vários benefícios como a redução significativa de facilidade de manutenção, maior confiabilidade e segurança ao processo. Os modos de operação do giro freezer, e produção, com os horários determinados, facilitaram o trabalho tanto para os colaboradores da produção quanto para os colaboradores da higienização, pois para a produção não é mais necessário o controle manual das temperaturas, sendo agora possível um trabalho autônomo do processo, já pelo lado da higienização no instante em que os trabalhos de higiene tornarem efetivos ao final do turno as baterias já estarão parcialmente preparadas para a limpeza.

O controle da temperatura automático do túnel, trouxe alguns benefícios como: melhor controle da temperatura, mais facilidade para os operadores, pois não há mais a necessidade de ligar e desligar manualmente os ventiladores, sinalização do funcionamento dos ventiladores quando estão ligados ou em sobrecarga. Em verificação in loco o novo processo de automação trouxe mais facilidade e praticidade, pois antes da automação a responsabilidade era operacional, em caso de algum método manual era mal planejado e executado. Contudo, hoje após o CLP o painel encontrava-se perfeito funcionamento dos ventiladores, não havendo mais a necessidade de um cuidado incessante dos operadores para se deslocassem de outras funções até o local para tomar ciência do processo, evitando assim um dos gargalos produtivos e sequencialmente excluindo um dos 8 desperdícios da ferramenta *lean* que considerasse a movimentação.

Sob o ponto de vista acadêmico, a realização deste projeto de automação representou uma grande oportunidade de conhecimento e aprendizagem que por sua vez nos possibilita relacionar a prática aos conhecimentos teóricos e práticos conquistados em sala de aula e na área de trabalho.

## **7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

BERTOLINO, M. T. **Gerenciamento da Qualidade na Indústria Alimentícia: Ênfase na Segurança dos Alimentos**, 2010.

FONTAGNÉ, Lionel. **A Era da Inovação Radical**, 2011.

GERMANO, P. M. L. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**, 2001

HAZELWOOD, D.; MCLEAN, A. C. **Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos**, 1994.

KISHIDA, **Redução Dos Desperdícios Nas Empresas Através da Melhoria Contínua e uso de Ferramentas de Gestão**, 2004. Acesso em: [www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/abrirPDF/1339](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/abrirPDF/1339).

KARDEC, Alan. **Gestão do Sistema de Manutenção com Utilização das Inovações Tecnológicas**, 2001. Acesso em: [http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2011\\_Gestao\\_sistema\\_manutencao\\_inovacoes\\_tecnologicas.pdf](http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2011_Gestao_sistema_manutencao_inovacoes_tecnologicas.pdf).

LEANY, **Implementação De um Sistema de Gerenciamento Visual Em Um Ambiente De Alta Diversificação e Baixo Volume de Produtos**, 2008. Acesso em: <http://www.saepro.ufv.br/wp-content/uploads/2008-9.pdf>.

MASSAKI, Imai. **Gemba Kaizen - Uma Abordagem de Bom Senso À Estratégia de Melhoria Contínua**, 2014.

MATTHEW, Mai. **Toyota a Fórmula da Inovação**, 2007.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção; Além Da Produção Em Larga Escala**, 1997.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **As Sete Ferramentas da Qualidade**, 2012.

SCHEINKMAN, **Produtividade Brasileira Esta Parada Há 30 Anos**. <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,produtividade-brasileira-esta-parada-ha-30-anos,89305e>, 2010.

SHINGO, Shigeo. **O Sistema Toyota de Produção: Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**, 2005.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**, 1995.