



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

RODRIGO CASTRO AZEVEDO LIMA

**ESTUDO DE CASO NA ÁREA DE FABRICAÇÃO EM UMA CERVEJARIA:
A REDUÇÃO DO *BACKLOG* COMO SOLUÇÃO ÀS PARADAS INDESEJADAS**

FORTALEZA

2022

RODRIGO CASTRO AZEVEDO LIMA

ESTUDO DE CASO NA ÁREA DE FABRICAÇÃO EM UMA CERVEJARIA:
A REDUÇÃO DO *BACKLOG* COMO SOLUÇÃO ÀS PARADAS INDESEJADAS

Monografia submetida à Coordenação do
Curso de Engenharia Elétrica da Universidade
Federal de Ceará como um dos requisitos para
a obtenção do título de Engenheiro Eletricista

Orientador: Prof. Dr. Raphael Amaral.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L71e Lima, Rodrigo Castro Azevedo.
Estudo de caso na área de Fabricação em uma cervejaria : a redução do backlog como solução às paradas indesejadas / Rodrigo Castro Azevedo Lima. – 2022.
53 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Elétrica, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Raphael Amaral da Câmara.

1. Estratégia de Manutenção. 2. Paradas indesejadas. 3. Backlog. I. Título.

CDD 621.3

RODRIGO CASTRO AZEVEDO LIMA

ESTUDO DE CASO NA ÁREA DE FABRICAÇÃO EM CERVEJARIA: A REDUÇÃO DO
BACKLOG COMO SOLUÇÃO ÀS PARADAS INDESEJADAS

Monografia submetida à coordenação do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Ceará como um requisito parcial para a obtenção do título de Engenharia Elétrica. Área de concentração: Gerencia De manutenção

Aprovada em: __/__/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Raphael Amaral da Câmara (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Bruno Rodrigues Lisboa
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Prof. Dr. Cícero Marcos Tavares Cruz
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, à minha esposa.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por todos os sacrifícios feitos para que eu pudesse atingir meus objetivos, em meio a tantas dificuldades passadas nunca mediram esforços para que eu não desistisse dos meus sonhos.

À minha esposa, que por muitas vezes foi minha parceira de faculdade, me incentivando, apoiando, sempre acreditando em mim e no meu potencial.

À Universidade, por assegurar que a educação seja um direito de todos. Apoiando financeiramente, estruturalmente e pedagogicamente para o desenvolvimento dos seus alunos.

Ao Prof. Dr. Raphael Amaral, pela excelente orientação para o desenvolvimento desta monografia.

Aos professores participantes da banca examinadora professor Me. Bruno Rodrigues Lisboa e professor Dr. Cícero Marcos Tavares Cruz pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

“Ações de melhoria da qualidade que reduzam ou compensem as fontes de variabilidade podem resultar em melhoria da confiabilidade do produto” (FOGLIATTO E RIBEIRO,2011, p. 6).

RESUMO

É fato que, com o passar do tempo, a globalização tem se tornado uma realidade intrinsecamente ligada à economia. Por essa razão, cada vez mais, as empresas buscam atingir seus objetivos de forma mais eficiente e com menores custos, sem comprometer a qualidade e a sustentabilidade do produto a ser ofertado. Com isso, essas companhias podem alavancar-se no mercado de forma mais competitiva e impactar seus consumidores finais de maneira mais positiva. Pensando nessa problemática, o presente trabalho tem como finalidade estudar a correlação de ordens corretivas com o aumento do *backlog*, que impactam diretamente no indicador de paradas indesejadas. Para conseguir êxito neste propósito, foi realizado um estudo de caso detalhado, com base nas falhas e quebras de máquinas e de equipamentos, no setor de Fabricação que se localiza na área de Processos de uma cervejaria multinacional localizada na cidade de Pacatuba, Ceará. A partir dessa base, foram mapeadas todas as falhas quanto a sua especialidade e o seu tipo, para que assim, pudesse ser gerada uma estratégia de manutenção com a diminuição do *backlog* devidamente priorizado.

Palavras-chave: Estratégia de Manutenção; Paradas indesejadas; *Backlog*.

ABSTRACT

It is a fact that, over time, globalization has become a reality intrinsically linked to the economy. For this reason, companies increasingly seek to achieve their goals more efficiently and at lower costs, without compromising the quality and sustainability of the product to be offered. As a result, these companies can leverage themselves in the market more competitively and impact their end consumers in a more positive way. Thinking about this problem, the present work aims to study the correlation of corrective orders with the increase of the backlog, which directly impact the indicator of unwanted stops. To succeed in this purpose, a detailed case study was carried out, based on the failures and breakdowns of machines and equipment, in the Manufacturing sector, which is in the Process area of a multinational brewery located in the city of Pacatuba, Ceará. From this base, all failures were mapped in terms of their specialty and type, so that a maintenance strategy could be generated with the backlog attack properly prioritized.

Keywords: Maintenance Strategy; Unplanned DownTime; Backlog.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma Fabricação -----	30
Figura 2: Corte máquina Tina Filtração -----	31
Figura 3: Sequência do Estudo de Caso -----	33
Figura 4: Sequência de Priorização -----	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de cervejarias por ano -----	18
Gráfico 2: Indicador de paradas indesejadas -----	20
Gráfico 3: Notas Abertas - Processo -----	35
Gráfico 4: Paradas em horas por equipamento -----	36
Gráfico 5: Paradas em horas por especialidade -----	37
Gráfico 6: Paradas em horas – Tina Filtração -----	37
Gráfico 7: Paradas em horas – Cozinhador de Malte -----	38
Gráfico 8: Paradas em horas – Cozinhador de Mosto -----	38
Gráfico 9: Paradas em horas - Whirpool -----	39
Gráfico 10: Componente Fraco –Tina Filtração -----	40
Gráfico 11: Componente Fraco – Cozinhador de Malte -----	40
Gráfico 12: Componente Fraco – Cozinhador de Mosto -----	41
Gráfico 13: Componente Fraco - Whirpool -----	41
Gráfico 14: Tipo de Notas - Fabricação -----	42
Gráfico 15: Notas por equipamentos - Fabricação -----	43
Gráfico 16: Planos em atraso por máquina -----	44
Gráfico 17: Especialidade dos planos em atraso -----	45
Gráfico 18: <i>Backlog</i> em horas -----	45
Gráfico 19: <i>Backlog</i> em semanas por especialidade -----	46
Gráfico 20: Notas Corretivas x Preventivas não realizadas -----	47
Gráfico 21: Indicador de paradas indesejadas após diminuição do <i>backlog</i> -----	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quadro de Funcionário ----- 46

Quadro 2: Plano de Ação – Plano de ação do *backlog* ----- 48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
SAP	Sistemas, Aplicativos e Produtos
<i>TPM</i>	<i>Total Production Management</i>
PCM	Planejamento e Controle da Manutenção
CILT	Sistema Integrado de Bibliotecas
GPA	Grupo de Pronto Atendimento
<i>FMEA</i>	<i>Failure Modes and Effects Analysis</i>
IHM	Interface Homem-Máquina
OS	Ordem de Serviço
<i>KPI</i>	<i>Key Performance Indicator</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Contextualização	16
1.2 Objetivo Geral	17
1.3 Objetivo Específico	18
1.4 Motivação	18
1.5 Metodologia	19
1.6 Estrutura do Trabalho	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 Manutenção	21
2.2 Estratégia de Manutenção	22
2.2.1 Manutenção Corretiva.....	23
2.2.2 Manutenção Preventiva.....	23
2.2.3 Manutenção Preditiva	24
2.3 Indicadores	25
2.3.1 <i>Backlog</i>	26
2.3.2 Paradas Indesejadas	26
2.3.2 Componentes Fracos.....	26
3 ESTUDO DE CASO	28
3.1 Características da empresa	28
3.2 Descrição do Processo	29
3.2.1 Beneficiamento	29
3.2.2 Cozinhador de Malte.....	29
3.2.3 Tina Filtração.....	30
3.2.4 Tanque Intermediário.....	31
3.2.5 Cozinhador de Mosto.....	31

3.2.6 Tanque Whirpool	31
3.3 Etapas do Estudo de Caso	32
3.3.1 Etapa1: Delimitação do Estudo de Caso.....	32
3.3.2 Etapa2: Análise das Falhas	33
3.3.3 Etapa 3: Análise do <i>Backlog</i>	33
3.3.4 Etapa 4: Definição de Prioridade	33
3.3.5 Etapa 5: Plano de Ação	33
3.4 Resultados	34
3.4.1 Resultado – Etapa 1: Delimitação do Objeto de Estudo	34
3.4.2 Resultado – Etapa 2: Análise das Falhas	35
3.4.2.1 Análise do Indicador deparadas indesejadas.....	35
3.4.2.2 Análise de componentes fracos.....	38
3.4.2.3 Análise de Notas de Manutenção.....	41
3.4.3 Resultado – Etapa3: Análise do <i>Backlog</i>	42
3.4.4 Resultado – Etapa 4: Definição de Prioridade.....	45
3.4.5 Resultado – Etapa 5 : Plano de ação	47
3.5 Resultado Geral.....	52
4 CONCLUSÃO	53
5 REFERÊNCIAS.....	54

1. INTRODUÇÃO

Para desenvolvimento deste capítulo será abordada a contextualização do tema, com intuito de esclarecer o cenário que está sendo investigado; a motivação, de modo a justificar a escolha dessa abordagem; os objetivos que estão sendo pleiteados para a elaboração dessa monografia; e a metodologia que será aplicada no estudo de caso.

1.1 Contextualização

No fim do século XVIII, na Inglaterra, a Primeira Revolução Industrial se instaura e começa a dar origem às indústrias, com a principal finalidade de transformar, em grande escala, a matéria-prima em um produto para o consumidor final. Para isso, começa-se a utilização da mão de obra humana intercalada com o auxílio das máquinas.

Inicialmente, esse processo era bastante robusto e arcaico, porém, com o passar dos anos, ele se desenvolveu e permitiu que grandes fábricas começassem a se instaurar em todo o planeta, fazendo com que se criassem grandes concorrências entre indústrias de mesmo seguimento. Consequentemente, essas indústrias buscam, cada vez mais, se desenvolver em seus processos para que consigam aumentar sua produtividade diminuindo seus custos, mas sem comprometer a qualidade e, com isso, conquistar cada vez mais consumidores.

Nesse sentido, muitas empresas vêm enfrentando o desafio de aumentar o valor agregado dos seus produtos e serviços devido a enorme competição mundial. Isso significa ofertar serviços e produtos com melhor qualidade e com custos cada vez mais baixos (XENOS, 1998).

No Brasil, o mercado cervejeiro teve um desenvolvimento exponencial nos últimos anos. No Nordeste, tem-se aproximadamente 23% da produção anual de cerveja do país (ETENE, 2016), sendo esse seguimento responsável por 3,5% do PIB industrial do estado em 2015 (CNI, 2018). No Ceará, estão localizadas 3 das 17 fábricas da região, segundo a Associação Brasileira da Indústria da Cerveja (CERVBRASIL). Com isso pode-se observar o aumento da quantidade de cervejarias por ano no Brasil conforme Gráfico 1.

Gráfico 1: Quantidade de cervejarias por ano



Fonte: Mapa (2021) adaptado

Para o atingimento das demandas do mercado, é necessário a aplicação das melhores práticas no processo e, para isso, estas devem estar inseridas em um Programa de Gestão da Manutenção eficiente (KARDEC; NASCIF, 2009).

Sabendo disto, os programas de manutenção devem ser entendidos como um sistema de atividades planejadas que visam o aumento da eficiência do processo. Assim, a necessidade de um plano de manutenção, sendo este possuidor de todas as diretrizes necessárias, segundo o fabricante, para se formar a base do gerenciamento de manutenção (XENOS, 1998).

1.2 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é analisar a incidência de quebras das máquinas da área de fabricação, com o auxílio do indicador de paradas indesejadas, para que seja verificada uma correlação com o aumento do *backlog*. Assim, será possível traçar um plano de diminuição do *backlog* de maneira eficiente, com a possibilidade de direcionamento de esforços para onde há mais necessidade durante o processo e, com isso, a possibilidade de melhora na performance da área.

1.3 Objetivos Específicos

No decorrer deste trabalho, serão abordados os seguintes objetivos a fim de diminuir o impacto das quebras no objeto de estudo.

- Analisar o histórico de falhas dos equipamentos da área de Fabricação;
- Analisar o *backlog* desses equipamentos;
- Realizar análise de prioridade, por meio da correlação da não execução de preventivas com as corretivas;
- Realizar plano de ação para diminuição do *backlog*.

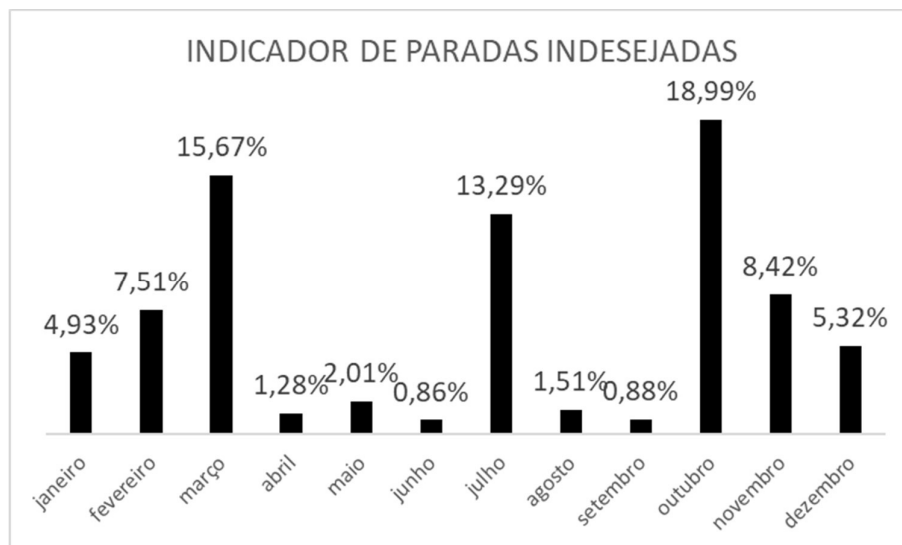
1.4 Motivação

Na indústria cervejeira, que é objeto desse estudo, o quadro de funcionários é bem reduzido, isso por conta de um programa de desenvolvimento dos técnicos da fábrica para que eles consigam se desenvolver tanto na parte operacional, quanto na parte de manutenção, fazendo com que uma pessoa seja multitarefa e consiga ter expertise na resolução de várias atividades em diversos âmbitos profissionais.

Por conta da priorização do cumprimento das metas de volumes da alta temporada, que se estende de setembro a fevereiro, todos os esforços da indústria, foram voltados para a produtividade, deixando de lado algumas atividades de manutenção cruciais para o desempenho dos equipamentos.

Com as baixas execuções de ordens preventivas e preditivas, a área de Fabricação estava sendo impactada em sua performance com as quebras em seus equipamentos, fazendo com que o indicador de paradas indesejadas atingisse valores muito acima do esperado em alguns meses, como foi em março, julho e outubro conforme o Gráfico 2 de 2021, frente a uma meta de 6,9%.

Gráfico 2: Indicador de paradas indesejadas



Fonte: Próprio Autor (2022).

Considerando todas essas informações discutidas anteriormente, para que se consiga atingir as demandas de volumes vindas do comercial, como priorizar as demandas de manutenção de forma que tenhamos um resultado rápido e eficiente no quesito de diminuição do impacto do processo.

1.5 Metodologia

De acordo com Silva e Menezes (2005), as pesquisas possuem quatro classificações: quanto à natureza, quanto aos objetivos, à forma de abordagem e quanto à procedimentos técnicos.

Para a abordagem do tema, nesse estudo de caso, contar-se-á com conteúdo quantitativos e qualitativos, utilizando de documentos pertencentes a fábrica para a coleta de informações que serão necessárias para o desenvolvimento deste trabalho.

Visando a questão de procedimentos técnicos, foi utilizado de pesquisas documentais, na consulta do sistema SAP para obtenção da base de dados de execução e abertura de notas de manutenção preventiva e corretiva para a formulação desta monografia; pesquisa bibliográfica, com o auxílio de artigos, trabalho correlacionados, dissertações e monografias;

e estudo de caso, visando realizar uma análise de plano de ação para atingimento do placar desejado.

Para Gil (2010), no que se refere a natureza, a pesquisa aplicada se apresenta como estudos elaborados com a finalidade de resolução de problema no âmbito da sociedade em que se encontra os pesquisadores. O que contribui de forma positiva para a pesquisa, pois esta busca um estudo para a solução da deficiência do processo de estratégia de manutenção.

1.6 Estrutura do Trabalho

Esta monografia se divide em quatro capítulos. O atual capítulo, chamado de “Introdução”, tem como função informar ao leitor o que será abordado no decorrer desta monografia, nele contém contextualização, objetivo geral, objetivo específico, motivação e metodologia e está própria estruturação do trabalho.

O segundo capítulo, denominado de “Referencial Teórico”, tem como finalidade apresentar os principais fundamentos teóricos que serão necessários para o desenvolvimento desta monografia, como conceitos de manutenção, mostrando de onde surgiu essa prática e qual a sua finalidade; Gestão de Manutenção, entendendo as diferenças entre os tipos de manutenções mais comuns utilizados na indústria moderna; Indicadores, dando uma ênfase nos que serão tratados nesta monografia, sendo eles backlog, paradas indesejadas.

O terceiro capítulo, chamado de “Estudo de Caso”, será o responsável por expor toda a análise dos dados obtidos através dos conceitos citados no segundo capítulo deste trabalho, descrevendo as etapas de projeto, evolução das atividades realizadas, análise de quebras e análise de indicadores.

Por fim, para o encerramento desta monografia, o quarto capítulo, intitulado “Conclusão”, será o responsável por descrever todas as conclusões adquiridas após a análise de todos os dados abordados no capítulo anterior, buscando trazer os benefícios após a aplicação dos métodos descritos no capítulo anterior.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem como função abordar todos os conteúdos teóricos que serão abordados no decorrer desta monografia, passando pela a história da manutenção, informando seus tipos e classificações. E em seguida falando sobre os indicadores, explicando os seus contextos e como eles ajudam a balizar a otimização do processo.

2.1 Manutenção

De acordo com a norma NBR 5462 (ABNT, 1994), a manutenção é composta pela combinação das ações administrativas e técnicas com o intuito de recolocar ou inserir um item em um estado no qual consiga desempenhar a função desejada, ou seja, realizar as atividades necessárias para que o equipamento continue com as condições operacionais conforme as especificações para que se atinja o desempenho exigido.

Para Kardec e Nascif (2009), a manutenção tem o dever de garantir a disponibilidade das funções dos equipamentos e instalações de maneira a atender ao processo de produção juntamente com a confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e preservando a natureza.

De acordo com Ferreira (2010), manutenção define-se como um ato ou efeito de se manter as medidas necessárias para a conservação ou a permanência de alguma coisa ou de uma situação.

Com isso, pode-se entender que manutenção tem como finalidade garantir a vida útil dos equipamentos e instalações de modo a não perde sua confiabilidade e garantido o desempenho da sua função dentro das especificações estipuladas conforme cada equipamento.

De acordo com dissertado por Viana (2002), o termo manutenção deriva do latim *manus tenere*, que significa manter o que se tem.

Este conceito passou por várias mudanças ao longo dos anos, o que é de grande serventia para Garrido (2017), que além dos conceitos iniciais também inclui a importância da preservação dos aspectos de meio ambiente, custos, segurança confiabilidade, conservação das

funções das máquinas e em especial o humano tendo em vista a importância desse setor nas organizações atualmente.

De acordo com Campos Júnior (2006), o aumento das ocorrências de manutenção, ficam mais notórios com a prática das manutenções preventivas, pois elas impulsionam as empresas a desenvolver a área, nas décadas de 40 e 50 houve um enorme desenvolvimento dos planejamentos e a gestão da manutenção.

2.2 Estratégia de Manutenção

Segundo Fogliatto e Ribeiro (2011), as manutenções se dividem basicamente em três tipos, sendo elas, a manutenção preventiva, manutenção corretiva e a manutenção preditiva.

Para Xenos (1998), entende-se como manutenção toda e qualquer inspeção, medição, testes, troca de peças, melhoria de equipamentos, modificações, reformas.

Kardec e Nascif (2017), falam que a manutenção tem como maior missão garantir a funcionalidade dos equipamentos, para que assim possa ser utilizado o máximo dos equipamentos no processo produtivo, sem que se gere paradas inesperadas, insegurança para o operado e riscos ambientais.

De acordo com Moubray (2000), a manutenção evoluiu gradativamente ao longo dos anos, sempre acompanhando as necessidades apresentadas pelas empresas, que por sua vez estão sempre atualizando seus maquinários para uma melhor performance no seu processo.

Na mesma linha de raciocínio Branco Filho (2008), fala que a evolução da manutenção está diretamente ligada ao desenvolvimento das unidades de produção. Ou seja, quanto mais complexo é o processo, mais sofisticada será a manutenção realizada nos maquinários e equipamentos.

2.2.1 *Manutenção Corretiva*

De acordo com Viana (2002), as manutenções corretivas são as intervenções que necessitam corrigir imediatamente para que o equipamento não sofra consequências, à segurança do colaborador e ao meio ambiente. Esse tipo de manutenção pode ser classificado como corretiva programada e corretiva não programada.

Para Kardec e Nascif (2009), entende-se que a manutenção corretiva programada é a correção de uma falha por decisão gerencial, mesmo que esta seja deixar rodar até o equipamento quebrar, ou até mesmo por uma correção de pequenas falhas. Ou seja, esse tipo de classificação da corretiva é algo pensado e preparado antecipadamente.

De acordo com Otani e Machado (2008), a manutenção corretiva não programada ou emergencial, implica em altos custos e com pouca confiabilidade.

2.2.2 *Manutenção Preventiva*

Para Viana (2002), manutenção preventiva são todos os serviços de manutenção em que são realizados quando a máquina não está em falha, ou seja, em estado de zero defeitos. A intenção desse tipo de manutenção é manter a confiabilidade da máquina durante mais tempo tendo menores custos e reincidência de falhas.

Ainda seguindo as linhas de raciocínio de Viana (2002), esse tipo de manutenção tem grande responsabilidade em promover maior segurança para os equipamentos aumentando a sua disponibilidade, com isso, gerando um ambiente de trabalho com colaboradores mais confiantes, pois gera-se menos esforço com a redução de paradas indesejadas.

Reforçando o que foi dito anteriormente, ABNT (1994), tem como definição de manutenção preventiva uma atividade realizada em períodos predeterminado, tendo como finalidade a diminuição de ocorrências de falha ou perda de performance de um dado equipamento ou item. Ou seja, esse tipo de manutenção é diametralmente oposto ao que é empregado na Manutenção corretiva, pois como o próprio nome sugere, ela procura prevenir perdas.

Para Tondato (2004), a manutenção preventiva transforma a manutenção corretiva em manutenção proativa.

Por isso Wireman (1998), traz em seu discurso que o equilíbrio entre as manutenções preventivas ou proativas com as manutenções corretivas é quando se atinge o patamar de 80% de preventivas e 20% de corretivas.

2.2.3 *Manutenção Preditiva*

Kardec e Nascif (2009), classificam manutenção preditiva como manutenção corretiva planejada, pois por meio dela os monitoramentos e as ações necessárias para as correções.

Sensoriamento remoto, vibrações, termografia ultrassonografia, análise de óleo, autoteste são tipos de técnicas utilizadas nas manutenções preditivas.

Para Garrido (2017), pode-se considerar uma atividade necessária para se manter uma manutenção solida.

Xenos (1998), tem o entendimento que a manutenção preditiva é um dos elementos da manutenção preventiva, pois seus métodos de atuação tendem a ocorrer em paralelo com ela, já que a manutenção preditiva é mais uma maneira de inspecionar algum elemento. Ela permite otimizar a troca das peças e estender os prazos de manutenção, pois ela consegue ter uma noção do nível de desgaste da peça e assim prever quando esse item irá se desgastar. Em outras palavras, a preditiva é um meio de otimização das manutenções preventivas.

2.3 Indicadores

Para Gil (2006), os indicadores podem ser divididos em várias maneiras, categorias de acordo como o que se necessita para mensurar a qualidade ou eficiência de um processo.

Para Neely (1995), os indicadores são números de medida de desempenho individuais que quando analisado em conjunto conseguem analisar a eficácia dos processos, fazendo com que isso influencie diretamente na estratégia da organização.

Este trabalho tem como objetivo avaliar indicadores de performance, para que eles auxiliem na estratificação de uma linha de raciocínio para que se desempenhe uma melhora no processo produtivo de uma indústria.

Para Gil (2006), os indicadores de performance são responsáveis pela medição de desempenho de uma determinada área ou equipamento dentro de uma empresa. Esses são chamados comumente de *KPI, Key Performance Indicator*, esse tipo de indicador é adaptado de acordo com as capacidades e necessidades da empresa. Ou seja, esses indicadores são de extrema importância para o entendimento da manutenção de como ela deverá atuar em cada equipamento em específico, quais deverão ser os próximos passo e as futuras necessidades para que não haja o comprometimento do rendimento do processo.

Para Gil (2006), utilizar indicadores serve para facilitar comparações e *benchmarking*. Tendo isso em vista, estratificaremos estudos entre dois indicadores que serão base fundamental para essa dissertação, *backlog* e paradas indesejadas.

2.3.1 Backlog

De acordo com Gil (2006), tem a finalidade de determinar quanto tempo de manutenção a equipe tem com as atividades pendentes tendo em vista que não apareceram outras demandas.

Ainda Gil (2006), entende que para visão do cliente, esse indicador é o tempo que ele terá de esperar para ser atendido. Já para a área de qualidade, indica a incapacidade da manutenção de conseguir atender os problemas.

Com isso a teoria das filas, *FIFO, First in – First out*, é aplicada para que seja diminuído esse prazo, diz Gil (2006). Ou seja, as primeiras OS que chegam até o técnico serão elas as primeiras a serem executadas.

Mas não podemos entender esse indicador como apenas ineficiência da manutenção, pois para ser executada uma ordem de manutenção precisamos, além da mão de obra, máquina e material disponível para executar a atividade, com isso tem que ser ponderado o resultado deste indicativo, pois deve-se entender cada caso para que não se seja realizada uma análise fria observando só o resultado numérico.

2.3.2 Paradas Indesejadas

Para as paradas, sendo elas desejadas ou não, são consideradas como perda, pois a companhia deixa de produzir em prol de alguma atividade que não seja fim e para que se consiga medir essas perdas, tem-se o indicador de paradas indesejadas.

Para Ljunberg (1998), as perdas impactam na disponibilidade da linha de produção tiveram uma crescente evolução em sua avaliação. Antes somente se classificava as perdas por falhas técnicas, classificadas por elétrica, mecânica, hidráulica entre outras, com o passar dos anos, essas falhas foram ganhando mais classificações para que seja mais bem detalhada e entendida, passando a diferenciar as causas planejadas e causas não planejadas.

Com isso pode-se entender que, esse indicativo tem a função de sinalizar o quanto de perda por indisponibilidade de produção uma determinada empresa ou setor da empresa, para que sejam tomadas decisões gerenciais de retomada da produção caso esse indicador esteja fora do padrão.

Como explicado anteriormente, todos os indicadores de performance eles precisam ser dimensionados e adaptados para a realidade do equipamento ou processo em que está havendo a medição, pois cada tipo de processo possui suas limitações e problemas.

2.3.3 Componentes Fracos

Segundo Gil (2006), trata-se dos componentes que possuem mais vulnerabilidades na sua função exercida. Ou seja, são componentes que trazem menor confiança no desempenho da sua função, ocasionando quebras e desvios do equipamento.

Analisar esse tipo de componente, faz com que a manutenção consiga se preparar com um estoque inteligente de modo a ter disponível as peças de reposição quando houver quebra desses componentes de acordo com as necessidades.

Uma análise de componente fraco bem fundamentada torna a manutenção mais autônoma dando maior agilidade no momento de uma parada indesejada devido a quebras sucessivas pelo mesmo material.

3 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será abordado o estudo de caso utilizando todas as temáticas explicadas na segunda unidade desta monografia. Será detalhado toda a linha de processos da unidade fabril, para que se consiga entender através da produtividade onde se encontra o maior ofensor, com quebras, desta indústria.

A partir daí, será realizado uma análise de dados para buscar entender se esse equipamento exposto como maior ofensor tem ou não sofrido essas falhas pela a falta de realização de manutenções periódicas e assim conseguir traçar um plano de ação para conseguir diminuir essas manutenções não realizadas.

3.1 Características da empresa

Esse estudo tem como foco uma análise feita em uma unidade fabril de uma multinacional do ramo de bebidas localizada em Pacatuba, região metropolitana de Fortaleza. Esta empresa possui um grande portfólio que sendo entre cervejas, refrigerantes e água.

Um dos maiores valores da companhia é prezar pela a qualidade do produto no consumidor final, com isso, ela não economiza esforços para que o seu produto tenha cada vez mais tecnologias a seu favor para que o processo fique cada vez mais padronizado, de forma a manter seu produto sempre com a mesma excelência e com menores chances do seu processo falhar, tudo isso somado ao fato de sempre buscar ser uma empresa sustentável, sempre tomando iniciativas para que seu processo fique mais verde.

Para conseguir atingir tudo isto, ela conta com a ajuda de um programa de auto rendimento de performance, que utiliza de princípios básicos como 5S, gestão visual, padronizações operacionais para que seu processo tenha sempre uma crescente buscando sempre a melhoria contínua e otimização de resultados.

3.2 Descrição do Processo

Embora a empresa trabalhe com vários produtos no ramo de bebidas, este estudo irá focar no processo produtivo de cerveja. Para a produção dela tem-se duas macros divisões: a produção e o envasamento. Este estudo se concentrou na parte de processos, mais especificamente na área de fabricação, que se trata do primeiro passo das receitas da cerveja.

Nesta etapa de fabricação, toda as matérias primas são tratadas e processadas dentro de panelas seguindo a sequência mostrada na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma Fabricação



Fonte: Próprio Autor (2022).

3.2.1 Beneficiamento

Está área é responsável pelo tratamento dos grãos, sendo composta por tombador de carreta, transportes de malte, elevadores de caneca, moinho de rolos e silos. Se trata do início do processo produtivo da cerveja, fazendo com que os ingredientes cheguem da forma adequada nas panelas.

3.2.2 Cozinhador de Malte

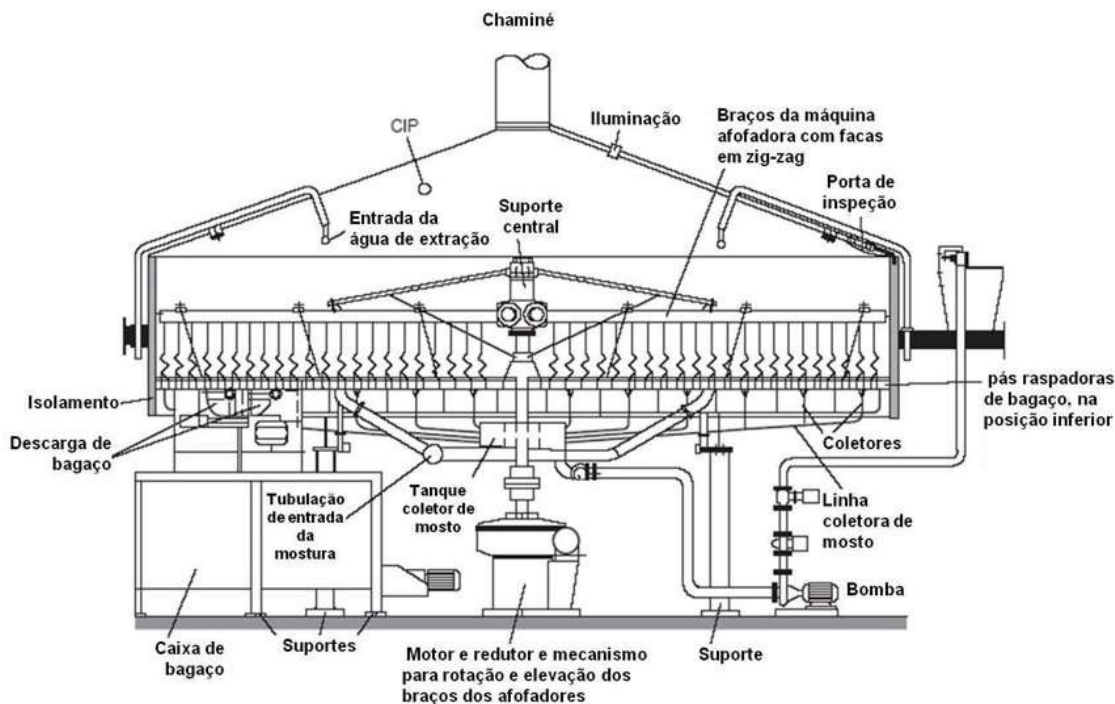
É responsável por fazer a rampa de fabricação, que consiste no repouso enzimático que está inserido dentro do malte beneficiado, tendo cada enzima dessas uma função físico-química e sensoriais da cerveja, como a espuma e o álcool, para que isso ocorra, a panela precisa garantir um controle muito preciso da temperatura em cada processo para que tenha um ambiente

propício para ser realizado todas as reações químicas necessárias. São a partir dessas primeiras interações das matérias primas que se consegue identificar qual tipo e estilo de cerveja que será fabricado.

3.2.3 Tina Filtração

Como o próprio nome já diz, ela tem a finalidade de realizar a filtração da cerveja, após sair do Cozinhador de Malte já com suas características bem definidas, nesta panela será separado o bagaço da cerveja com o auxílio de peneiras e facas juntamente com um fundo falso, aonde toda a cerveja é sugada através dele por bombas sendo retirado todo o oxigênio contido dentro do processo. O princípio de funcionamento pode ser mais bem ilustrado de acordo com a Figura 2.

Figura 2: Corte máquina Tina Filtração



Fonte: Brewing, Science and Practice: Briggs, Boulton, Brookes&Stevens

3.2.4 *Tanque Intermediário*

Este tanque serve como um tanque pulmão, pois devido as diferenças de volumes das panelas, quando se está produzindo em cadência tem-se que armazenar uma parte da cerveja nele antes de passar para a próxima panela, para que não haja transbordo e nem quebra da sequência de produção.

3.2.5 *Cozinhador de Mosto*

Essa panela possui três funções primordiais, eliminação do DMS, que é um precursor que dá a sensação de gosto de milho na cerveja se ele não for evaporado; responsável por fazer a esterilização do mosto, tirando todos os microrganismos que possam ainda existir dentro do produto; e por último, ele elimina todas as ações enzimáticas, para que não se perca mais as características físico-química ou sensorial alcançadas após o cozimento na primeira panela.

Além dessas funções citadas acima, é a partir desde processo que se consegue regular a coloração da cerveja a partir da dosagem de sinamar.

3.2.6 *Tanque Whirlpool*

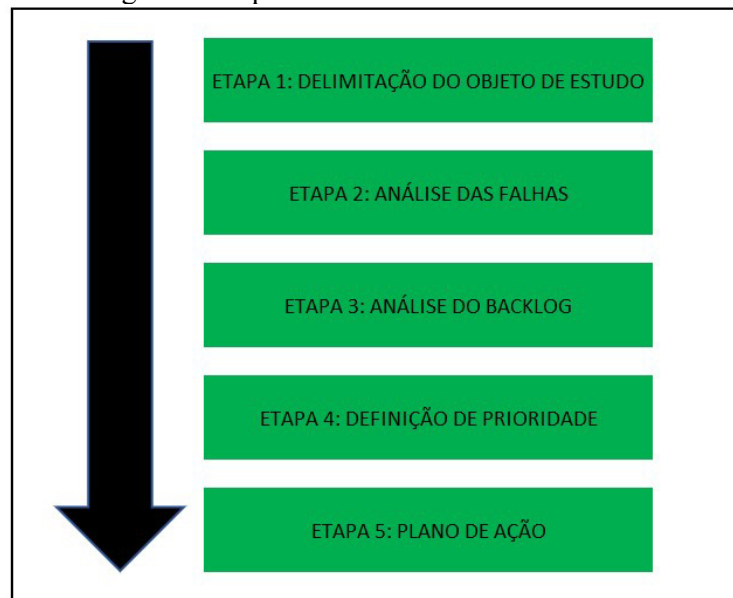
Tem a finalidade de exercer uma função centrífuga, para que se caso haja alguma partícula de proteína e resto de lúpulo ela seja comprimida criando o que é chamado de torta de Trub e assim a cerveja seja filtrada mais uma vez para retirar essas impurezas que ainda resistiram aos processos anteriores.

O Trub que é retirado desta panela é dosado novamente na tina, pois ele ainda possui extrato e por isso pode ser reaproveitado.

3.3 Etapas do Estudo de Caso

Para ser alcançado o objetivo deste trabalho é necessário que as etapas deste estudo analisem as práticas realizadas pela manutenção da empresa sobre a análise de falha e efeito para tal, será seguida as etapas da Figura 3.

Figura 3: Sequência do Estudo de Caso



Fonte: Próprio Autor (2022).

3.3.1 Etapa 1: Delimitação do Estudo de Caso

Inicialmente, será necessário estudar qual a área de atuação do estudo de caso, pois como a fábrica possui muitos processos e equipamentos não seria viável a realização de um estudo com um campo de análise tão grande.

3.3.2 Etapa 2: Análise das Falhas

Inicialmente, tem-se que entender como esta se comportando o indicador de paradas indesejadas da área de fabricação, que é alimentado pelo tecnico mantenedor para ser criado extratificações das ações da área para tratar as paradas, juntamente com as notas de manutenção dos equipamentos a serem analisados, essas duas frentes devem seguir a mesma linha de raciocínio, pois a área e a manutenção devem unir forças para atacar as mesmas problemáticas.

3.3.3 Etapa 3: Análise do Backlog

Nesta etapa será verificado como consta sistemicamente as execuções das notas preventivas desta área em análise, para gerar um entendimento de quais equipamentos estão sendo mais impactados com a não execução de ordens preventivas e preditivas.

Além disso, buscar-se-á entender qual tipo de mão de obra será mais necessária para a execução das mesmas e assim entender quanto tempo é necessário para a diminuição do backlog.

3.3.4 Etapa 4: Definição de Prioridade

A partir dos dados obtidos nas seções 3.3.1 e 3.3.2, será realizado uma correlação das quebras com a não execução das ordens de manutenção, para que a parti daí, consiga-se gerar uma escala de prioridade para ser traçado o plano de ação.

3.3.5 Etapa 5: Plano de Ação

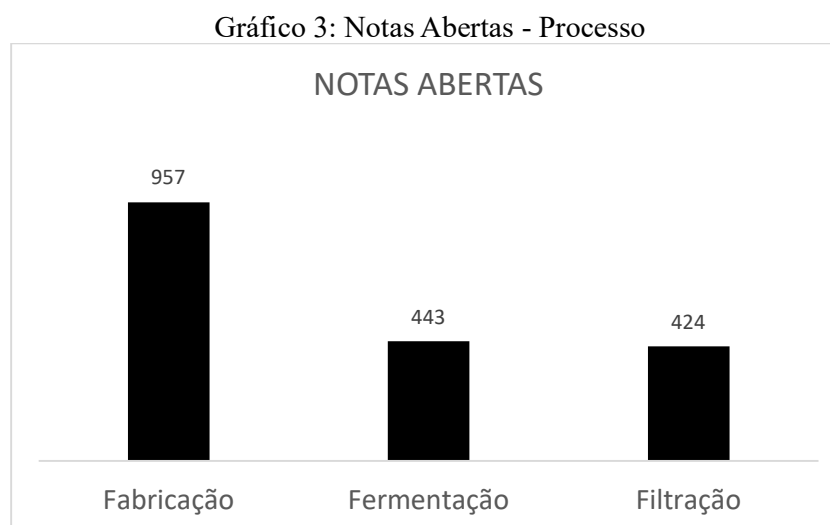
Por fim, a partir de todos os dados compilados será criado um plano de ação para que se consiga ter uma melhora na produtividade da área de fabricação diminuindo as paradas indesejadas de máquinas no que se refere a quebras.

3.4 Resultados

Neste tópico será abordado os resultados obtidos a partir das implementações definidas anteriormente.

3.4.1 Resultado – Etapa 1: Delimitação do Objeto de Estudo

Foi realizado um levantamento por meio de uma base de dados com as principais quebras na área de processos na cervejaria conforme Gráfico 3.



Fonte: Próprio Autor (2022).

Assim verifica-se que a área de fabricação é que mais necessita de recursos e engenharia de manutenção para que as quebras sejam amenizadas e assim o processo não ser tão impactado devido a indisponibilidade de máquina.

3.4.2 Resultado – Etapa 2: Análise das Falhas

Nesta etapa da análise, busca-se entender como a área de Fermentação está apontando suas paradas indesejadas, para que nos tópicos posteriores a este, consigamos encontrar alguma correlação e conseguir embasar de forma mais assertiva o plano de ação a ser tratado.

3.4.2.1 Análise do Indicador de paradas indesejadas

Olhando para o indicador de paradas indesejadas, consegue-se entender quais máquinas estão sendo mais afetadas por quebras, impactando diretamente na produção, assim como mostra o Gráfico 4, onde contém os dados dos meses de agosto a outubro do ano de 2021.

Gráfico 4: Paradas em horas por equipamento

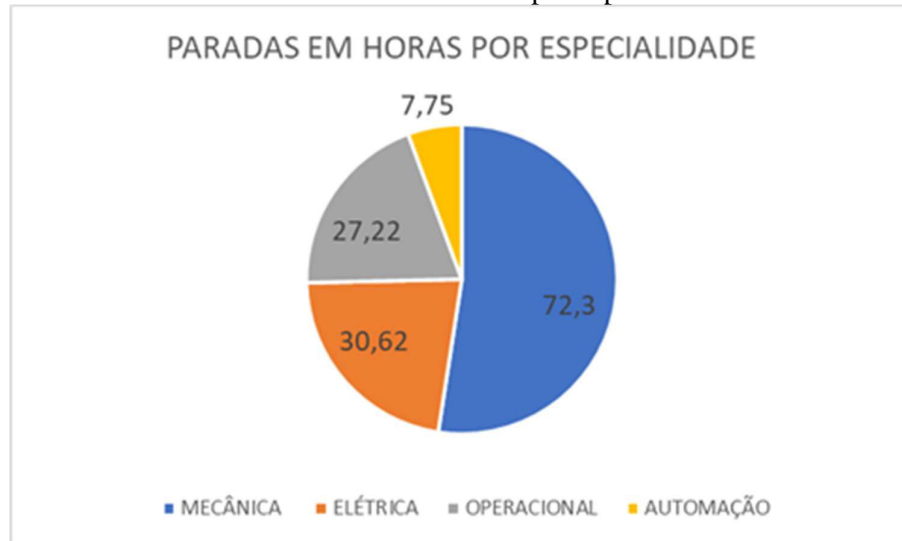


Fonte: Próprio autor (2022).

Com isso, tem-se uma noção onde está o maior ofensor da produtividade da área, mas para não se tomar decisões precipitadas, precisa-se entender qual os motivos que dessas paradas indesejada, para que a partir daí tenha-se uma ideia de qual mão de obra está sendo mais solicitada para que essas quebras não venham mais a ocorrer.

Para isso, se faz necessário entender qual a necessidade de mão de obra de cada equipamento de acordo com o Gráfico 5 consegue-se perceber as paradas, em horas, de cada especialidade.

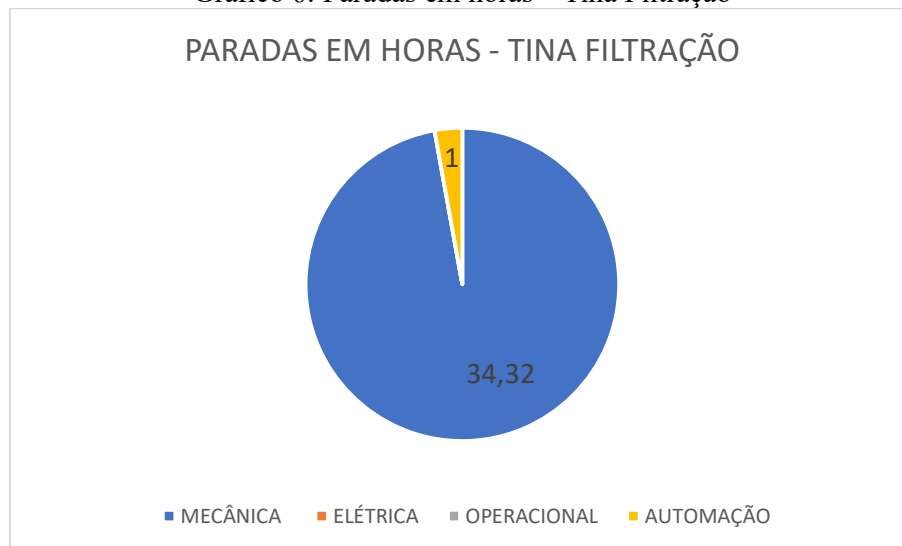
Gráfico 5: Paradas em horas por especialidade



Fonte: Próprio autor (2022).

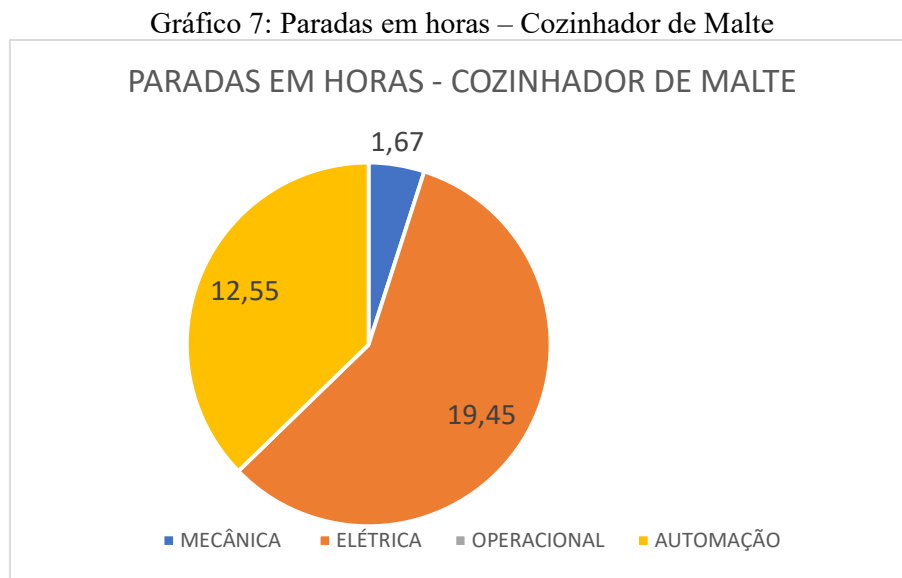
O Gráfico 6, mostra as paradas em horas apenas do equipamento da tina filtração, sendo de sua maioria paradas por parte mecânica.

Gráfico 6: Paradas em horas – Tina Filtração



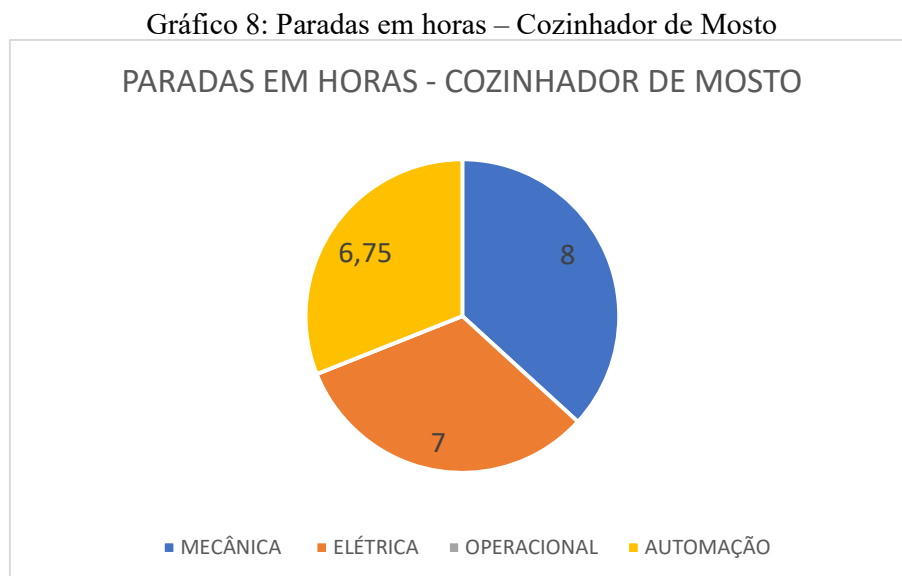
Fonte: Próprio autor (2022).

O Gráfico 7, mostra as paradas, em horas, do Cozinhador de Malte, sendo bem impactado pela parte elétrica da máquina.



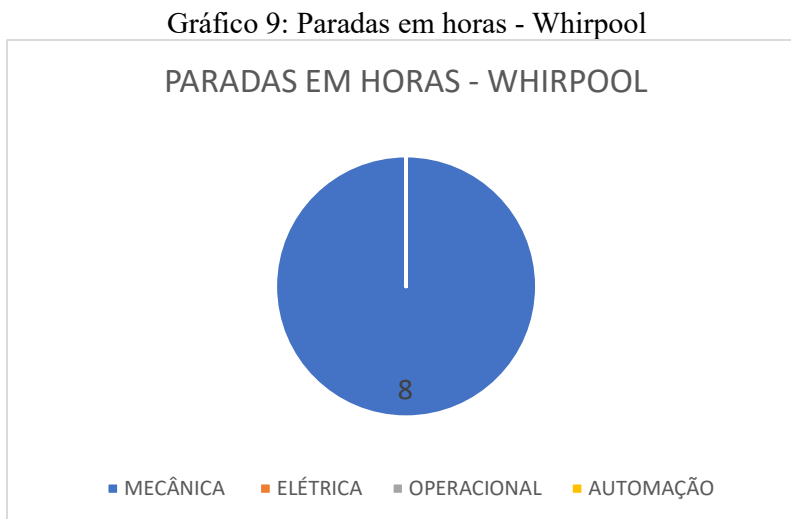
Fonte: Próprio autor (2022).

O Gráfico 8, mostra as paradas, em horas, do Cozinhador de Mosto, sendo um impacto bem dividido entre falhas mecânicas elétricas e de ajustes de automação.



Fonte: Próprio autor (2022).

O Gráfico 9, mostra as paradas, em horas, do Whirpool, nota-se que as paradas deste equipamento neste período, foi completamente paradas mecânicas.



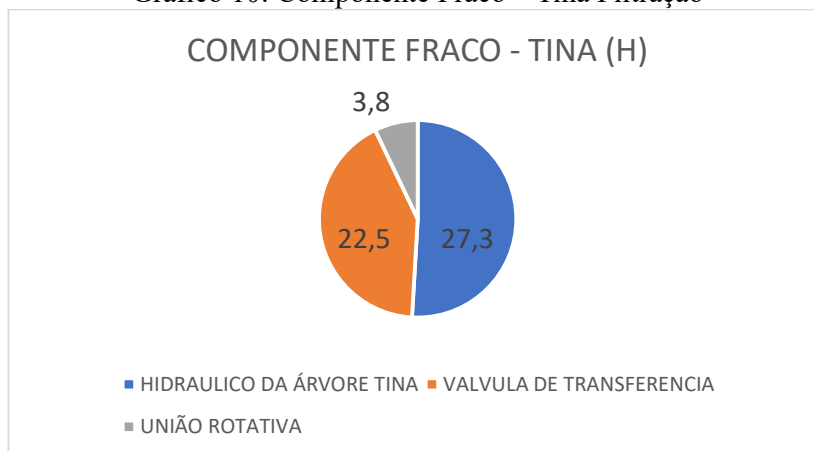
Fonte: Próprio autor (2022).

Com a interpretação desses gráficos, pode-se perceber que o maior ofensor do indicador, e por consequência da produtividade, seria as causas mecânicas, sendo responsável por 52,43% das paradas na área de Fabricação.

3.4.2.2 Análise de componentes fracos

Para buscar um melhor entendimento sobre as causas, principalmente mecânicas, tem que ser analisado os impactos, em horas, causado pelos componentes fracos de cada equipamento contido no processo de Fabricação. Assim o Gráfico 10, mostra as maiores incidências de ocorrência de acordo com cada componente da tina filtração.

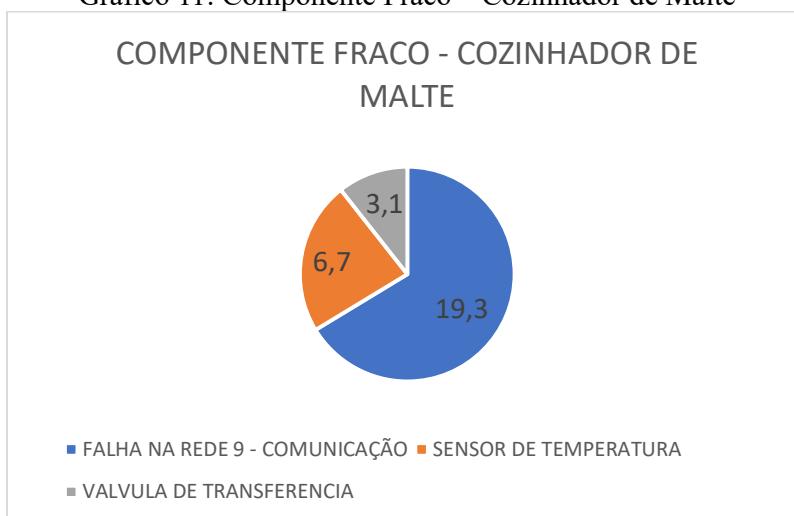
Gráfico 10: Componente Fraco – Tina Filtração



Fonte: Próprio autor (2022).

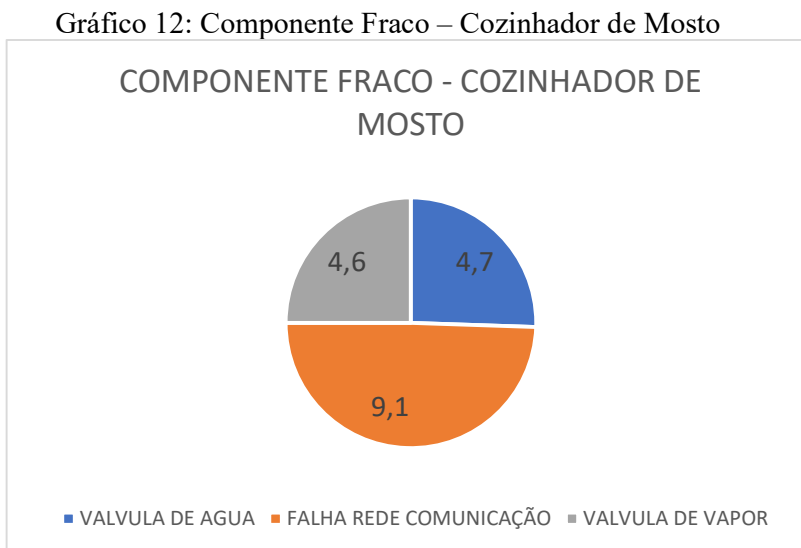
O Gráfico 11, mostra os componentes fracos do Cozinhador de Malte, sendo dividido em três principais componentes.

Gráfico 11: Componente Fraco – Cozinhador de Malte



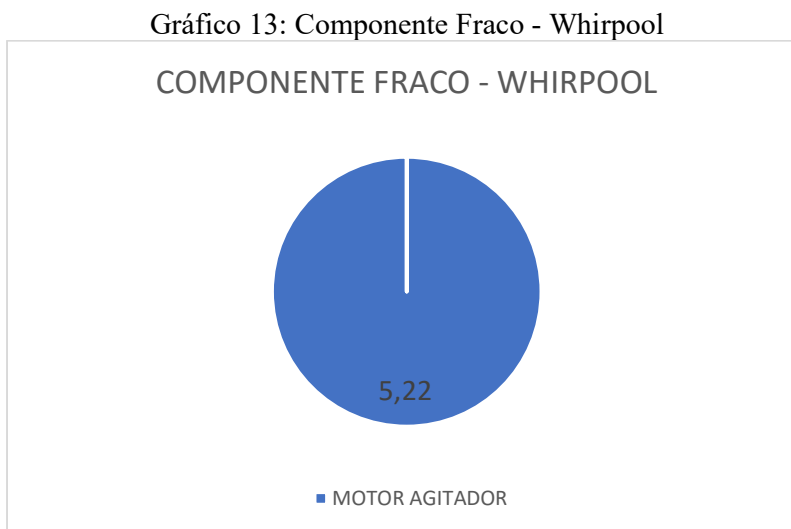
Fonte: Próprio autor (2022).

O Gráfico 12, mostra os componentes fracos do Cozinhador de Mosto, de acordo com a parada em horas, dividida três componentes que mais impactam.



Fonte: Próprio autor (2022).

O Gráfico 13, mostra os componentes fracos do Whirpool, que se pode evidenciar a quebra mecânica no agitador.



Fonte: Próprio autor (2022).

Em resumo, consegue-se criar uma escala de equipamentos que estão causando mais impactos, em horas, para a produção de cerveja da área de processos. Com isso, conclui-se o passo um deste estudo de caso, analisando e entendendo as causas, equipamento e componente fraco, que estão impactando no desenvolvimento da performance da fábrica.

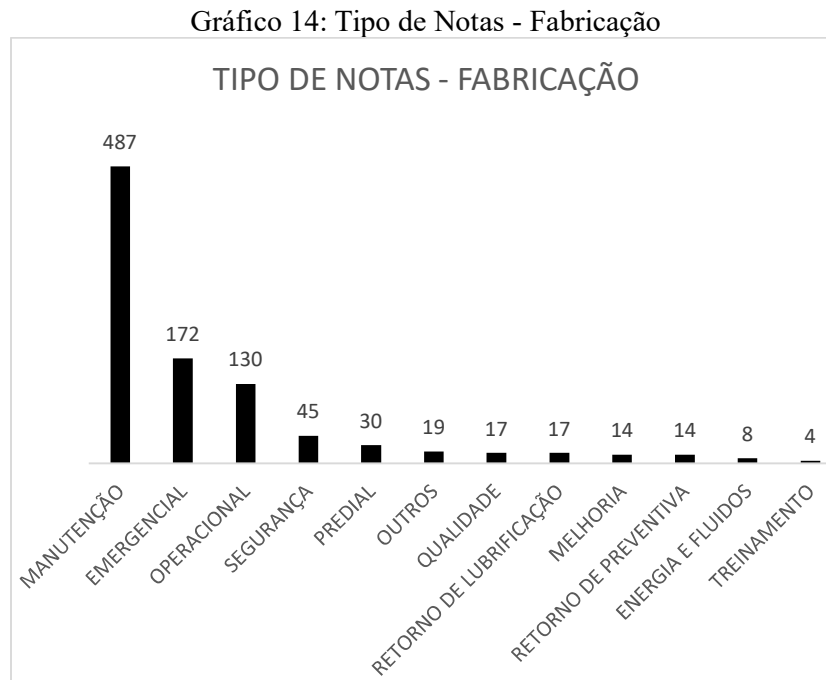
3.4.2.3 Análise de Notas de Manutenção

Nesta etapa, busca-se entender como a manutenção enxerga as quebras da área de fabricação, para que se possa gerar uma correlação com o assunto abordado no item 3.4.1.1 e assim conseguir embasar ainda mais as ações que serão tomadas nas próximas etapas.

De acordo com o sistema utilizado para gerir a manutenção da fábrica, tendo uma visão macro, haviam sido abertas 1824 notas de manutenção dentro do ano de 2021, voltadas para a área de processos como um todo, dentre elas 957 notas destinadas a área de Fabricação. Ou seja, essa área estava classificada com uma das mais críticas de toda a unidade, pois por muitas vezes as metas estipuladas na semana não eram atingidas devido às quebras desta área.

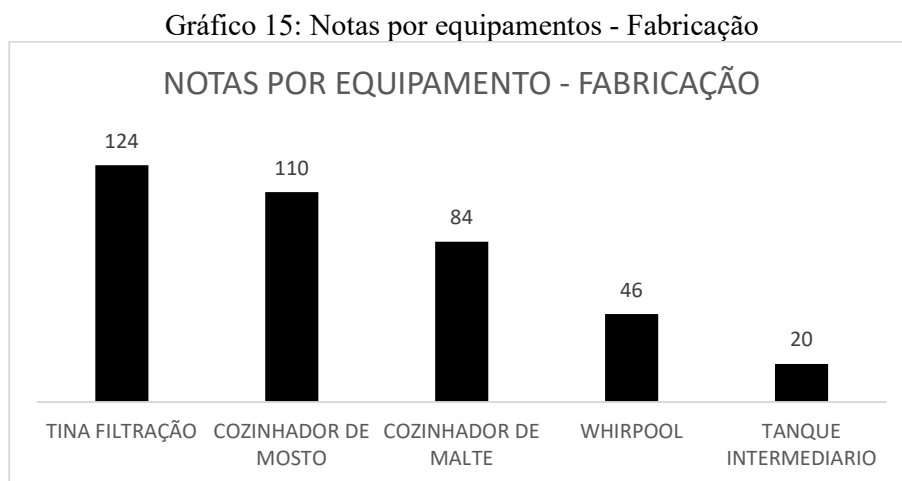
Olhando com uma visão macro, conseguimos identificar o que as notas de manutenção apontam como as maiores falhas do processo.

De acordo com o Gráfico 14 percebe-se a grande quantidade de notas voltada para a manutenção dos equipamentos da fabricação além disso, um número considerável de notas emergenciais.



Fonte: Próprio autor (2022).

Entende-se notas emergenciais a necessidade de intervenção no processo com prioridade máxima pois há risco de segurança, qualidade ou performance. Ou seja, tinha-se em média a cada dois dias uma nota desse tipo, isso mostra o motivo desta área está sendo classificada com a área mais crítica no quesito de entrega de volume. No Gráfico 15, consegue-se entender como se divide as aberturas de notas por equipamento da área.



Fonte: Próprio autor (2022).

O resultado dessa análise correlaciona as notas de manutenção o indicador de paradas indesejadas, ou seja, tanto a manutenção quanto os indicadores da área de fabricação estão seguindo a mesma linha de raciocínio e com isso fica mais fácil de conseguir embasar um plano de ação que seja eficiente e eficaz para a diminuição das quebras do processo.

3.4.3 Resultado – Etapa 3: Análise do Backlog

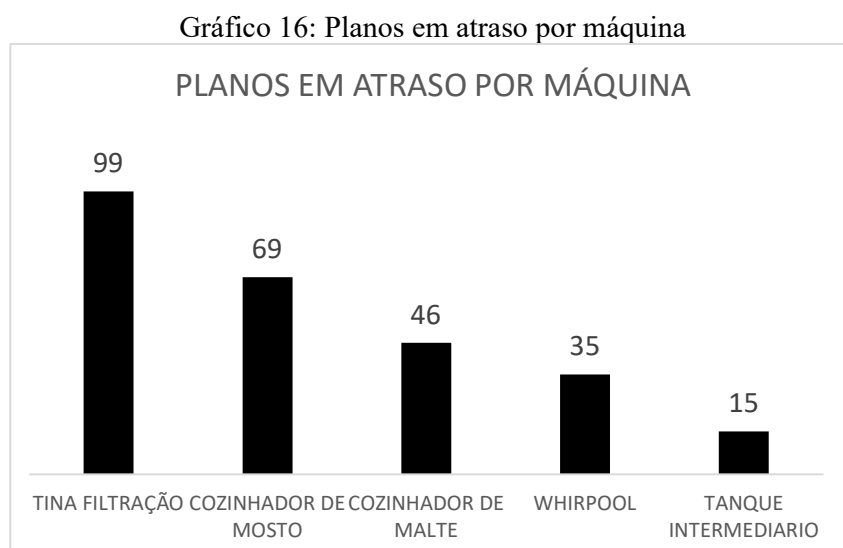
Nesta etapa, será analisado a base de dados das ordens de manutenções preventivas e preditivas voltadas a área de fabricação. E a partir dela se busque entender quais as ordens não estão sendo executadas e de quais equipamentos essas ordens representam, para que assim consiga-se de forma sistêmica verificar quais maquinários estão com menos intervenções programadas.

Segundo Xenos (1998), uma das principais deficiências com relação a planos de manutenção é a falta do cumprimento rotineiro, o que acaba tornando a manutenção preventiva em manutenções corretivas.

Vale ressaltar que recentemente nesta unidade fabril foi realizado um *FMEA, Failure Mode and Effect Analysis*, com todos os equipamentos e componentes da fábrica como um todo, e os planos de manutenções foram modificados e otimizados de modo que tivessem a melhor autonomia possível. Ou seja, não se entrará em questão a qualidade das ordens de manutenções que são geradas no sistema devido a esse passo dado antes da construção deste estudo.

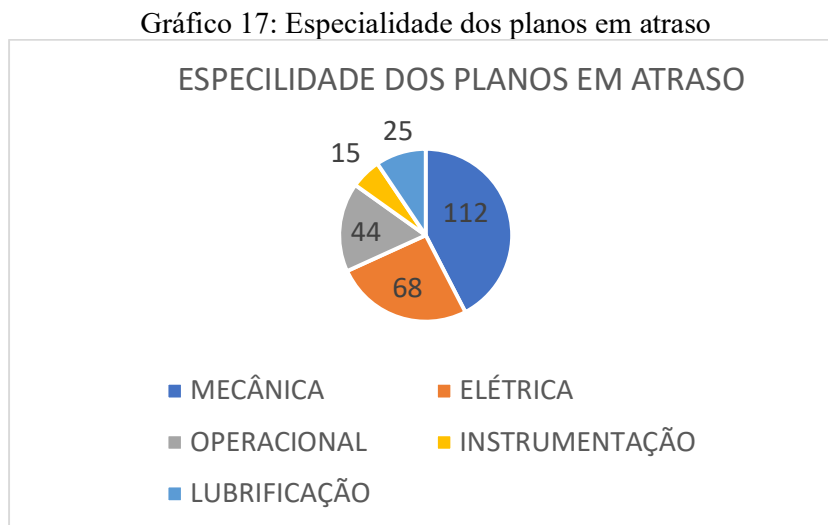
Mesmo com a realização de reuniões semanais para alinhamentos de manutenções da área ela ainda possuía 264 ordens de planos de manutenções em aberto no sistema por falta de execução, de acordo com o Gráfico 16.

Isso ocorria principalmente pela falta de máquina disponível, fazendo com que essas ordens fossem postergadas e fosse apenas realizado o que estava causando impactos momentâneos, para que a área não deixasse de produzir por conta de paradas programadas.



Fonte: Próprio autor (2022).

De acordo com o Gráfico 17, consegue-se perceber a necessidade por especialidade de cada um dos equipamentos.



Fonte: Próprio autor (2022).

Assim pode-se analisar o tempo de atraso em horas por equipamento, de acordo com o Gráfico 18, para assim entender em qual equipamentos está sendo menos realizado manutenções preventivas.



Fonte: Próprio autor (2022).

Com base nas análises anteriores e cruzando as informações contidas no Quadro 1, se consegue ter uma noção de quanto tempo, que no caso desse trabalho será medido em semanas, contando de segunda a sábado.

Quadro 1: Quadro de Funcionário

QUADRO DE FUNCIONÁRIOS	
<i>Especialidade</i>	<i>Quantidade</i>
Mecânico	4
Elétricista	2
Operador	6
Instrumentista	1

Fonte: Próprio autor (2022).

Precisa-se montar um plano de ação para diminuir o *backlog*, de acordo com o que é mostrado no Gráfico 19.

Gráfico 19: *Backlog* em semanas por especialidade

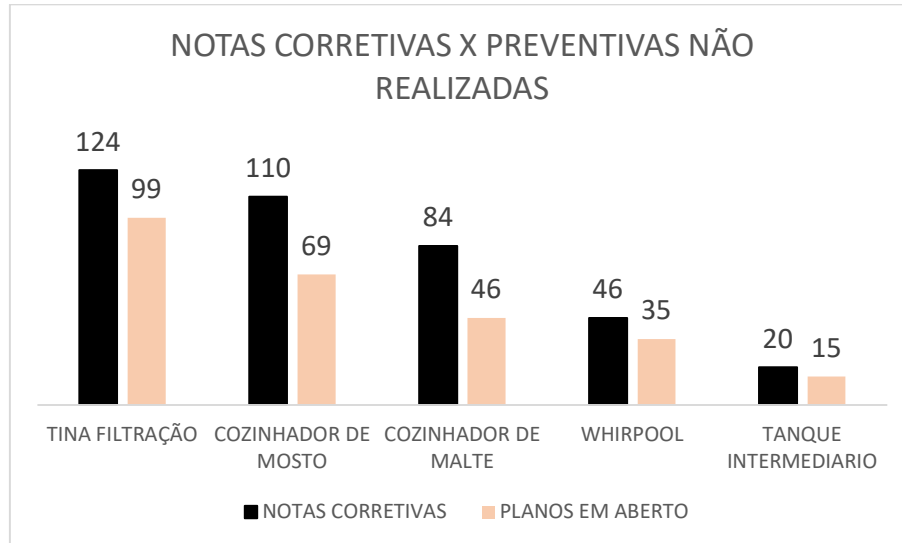


Fonte: Próprio autor (2022).

3.4.4 Resultado – Etapa 4: Definição de Prioridade

Conforme se pode analisar no Gráfico 20 perceber-se uma correlação entre as quantidades de notas corretivas e à não execução de ordens preventivas, assim confirmando a ideia inicial de que a falta de manutenções periódicas impacta de maneira insustentável o desempenho de um processo

Gráfico 20: Notas Corretivas x Preventivas não realizadas



Fonte: Próprio autor (2022).

A partir disso, pode-se direcionar esforços de maneira inteligente, visando uma retomada da produção sem paradas indesejadas, seguindo a seguinte escala de priorização de execução das demandas preventivas, conforme a Figura 4.

Figura 4: Sequência de Priorização



Fonte: Próprio autor (2022).

3.4.5 Resultado – Etapa 5: Plano de ação

Nessa etapa do estudo de caso, será criado um plano de ação de acordo com as necessidades e parâmetros desdobrados para tornar mais palpável o planejamento estratégico, tático e operacional.

De acordo como visto na análise do *backlog*, deve-se dividir as atividades de acordo com a disponibilidade do corpo técnico para a atuação nas ordens de manutenção. Para cada especialidade foi definida um tempo necessário para atuação, conforme Quadro 2. A partir daí, foi traçado um plano de três semanas, para que possa zerar o *backlog* da área de Fabricação. Assim foi realizado um alinhamento prévio com a área, para que no período de baixa estação conseguisse priorizar todas essas ações de acordo com as suas respectivas prioridades.

Quadro 2: Plano de Ação – Plano de Ação para o *Backlog*

Nº	O que?	Quem?	Tempo (H)	Onde?	Quando?
1	MANUT. IYC. 3M TANBIOXIAPV001 (TA01)	Instrumentação	0,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
2	MANUT. IYC. 1A TANAGCIPAPV001 (TA01)	Instrumentação	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
3	MANUT. IYC. 4M TANCIP--ZIE004 (CM01)	Instrumentação	0,5	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
4	MANUT. ELE. 6M TANBAGAZZIE002 CM01	Elétrica	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
5	MANUT. IYC. 6M TANPRESIZIE006 (TA01)	Instrumentação	1,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
6	MANUT. IYC. 6M TANPRESIZIE020 (TA01)	Instrumentação	2,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
7	MANUT. ELE. 4M SEPVICESAN001 (MT01)	Elétrica	0,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
8	MANUT. IYC. 4M TANLEVADZIE007 (CT01)	Instrumentação	0,6	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
9	MANUT. ELE. 2M VOLCADORKOC001 (RE01)	Elétrica	0,5	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
10	MANUT. IYC. 6M TANPRESIZIE008 (TA01)	Instrumentação	0,6	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
11	MANUT. IYC. 4M DECANMOSZIE003 (CM01)	Instrumentação	0,7	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
12	MANUT. IYC. 4M TANLEVADZIE006 (CT01)	Instrumentação	0,8	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
13	MANUT. IYC. 4M TANLEVADZIE009 (CT01)	Instrumentação	1,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
14	MANUT. MEC. 2M TINAFILTZIE003 (CM01)	Operador	2,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
15	MANUT. MEC. 3M TENSILAGSAN019 (RE01)	Operador	4,8	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
16	MANUT. LUB. 3M TENSILAGSAN002 (RE01)	Operador	1,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
17	MANUT. OPE. 3M SILOCEBASAN003 (RE01)	Operador	7,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
18	MANUT. MEC. 2M TANACUGUZIE001 (CM01)	Operador	6,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
19	MANUT. ELE. 4M FILMANGABUE004 (RE01)	Elétrica	0,3	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
20	MANUT. OPE. 3M TENSILAGSAN022 (RE01)	Operador	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
21	MANUT. OPE. 3M TENSILAGSAN001 (RE01)	Operador	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
22	MANUT. LUB. 3M TANREATCHUN002 (CM01)	Operador	4,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
23	MANUT. OPE. 3M TENSILAGSAN002 (RE01)	Operador	4,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
24	MANUT. MEC. 2M TINAFILTZIE003 (CM01)	Operador	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
25	MANUT. LUB. 3M TENSILAGSAN001 (RE01)	Operador	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
26	MANUT. MEC. 2M TANACUGUZIE001 (CM01)	Operador	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
27	MANUT. MEC. 3M ELECANJIISAN002 (MT01)	Operador	4,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
28	MANUT. LUB. 3M ELECANJIISAN009 (RE01)	Operador	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
29	MANUT. LUB. 3M TENSILAGSAN022 (RE01)	Operador	0,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
30	MANUT. MEC. 1S TANBAGAZZIE002 (CM01)	Operador	0,5	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1

Nº	O que?	Quem?	Tempo (H)	Onde?	Quando?
30	MANUT. MEC. 1S TANBAGAZZIE002 (CM01)	Operador	0,5	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
31	MANUT. OPE. 1S MOLICEBAKRO001 (MT01)	Operador	1,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
32	MANUT. OPE. 6M TANNOBREZIE001 (CM01)	Operador	2,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
33	MANUT. OPE. 3M ELECANJISAN009 (RE01)	Operador	0,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
34	MANUT. OPE. 3M TENSILAGSAN004 (RE01)	Operador	0,6	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
35	MANUT. OPE. 1M FILMANGABUE003 (MT01)	Operador	0,5	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
36	MANUT. OPE. 3M TENSILAGSAN023 (RE01)	Operador	0,7	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
37	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	0,8	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
38	MANUT. OPE. 2M TANBAGAZZIE002 (FC01)	Operador	1,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
39	MANUT. OPE. 2M BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	2,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
40	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	4,8	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
41	MANUT. OPE. 2M TANPRESIZIE020 (TA01)	Operador	1,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
42	MANUT. OPE. 2M TANPRESIZIE006 (TA01)	Operador	7,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
43	MANUT. ELE. 2M FILMANGAJES002 (MT01)	Elétrica	6,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
44	MANUT. IYC. 3M TANBAGAZZIE002 (FC01)	Instrumentação	0,3	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
45	MANUT. IYC. 6M TANPRESIZIE007 (TA01)	Instrumentação	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
46	MANUT. ELE. 2M FILMANGAJES001 (RE01)	Elétrica	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
47	MANUT. IYC. 3M TANLEVADZIE009 (CT01)	Instrumentação	4,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
48	MANUT. IYC. 6M TANPRESIZIE009 (TA01)	Instrumentação	4,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
49	MANUT. MEC. 1M SEPVICESAN001	Mecanica	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
50	MANUT. MEC. 1M TANNOBREZIE001	Mecanica	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
51	MANUT. MEC. 1M FILMANGABUE004	Mecanica	0,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
52	MANUT. IYC. 1M TINAFILTZIE003 (CM01)	Instrumentação	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
53	MANUT. MEC. 1M BOMCERTRALF005	Mecanica	0,5	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
54	MANUT. MEC. 1M MOLICEBAKRO001 (MT01)	Mecanica	0,6	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
55	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	1,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
56	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	2,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
57	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	0,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
58	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	0,6	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
59	MANUT. OPE. 3M TANLEVADZIE006 (CT01)	Operador	0,5	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
60	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	0,6	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
61	MANUT. OPE. 3M TANLEVADZIE005 (CT01)	Operador	0,8	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
62	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	1,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
63	MANUT. OPE. 1A SEPVICESAN001 (MT01)	Mecanica	2,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
64	MANUT. OPE. 6M MAQLIMPIGBD001 (RE01)	Mecanica	4,8	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
65	MANUT. OPE. 1A TENSILAGSAN013 (MT01)	Mecanica	1,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
66	MANUT PAC 3011 3M MEC MAQ.LIMPEZA	Mecanica	7,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
67	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.06	Elétrica	6,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
68	MANUT PAC 2000 6M ELE ELEV.CANECA.04	Elétrica	0,3	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
69	MANUT PAC 3011 3M MEC TROC.CALOR	Mecanica	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
70	MANUT PAC 3011 3M ELE TQ.AGUA.01	Elétrica	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
71	MANUT PAC 4010 3M ELE TQ.PROPA.LEVED.02	Elétrica	4,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
72	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.14	Elétrica	4,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
73	CILT PAC 2000 1M OPE TR.CORRENTE.14	Operador	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
74	CILT PAC 2000 1M OPE TR.CORRENTE.06	Operador	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
75	CILT PAC 2002 1M OPE TR.HELICOIDAL.08	Operador	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
76	CILT PAC 2000 1M OPE ELEV.CANECA.03	Operador	4,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
77	MANUT PAC 3011 1M LUB SILO.BAGAÇO	LUBRIFICADOR	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
78	MANUT PAC 3011 3M MEC RESF.MOSTO	Mecanica	0,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
79	CILT PAC 3011 1M OPE RESF.MOSTO	Operador	0,6	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
80	CILT PAC 2000 1M OPE TR.CORRENTE.12	Operador	1,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
81	CILT PAC 2000 1M OPE TR.CORRENTE.03	Operador	2,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
82	CILT PAC 2002 1M OPE TR.HELICOIDAL.05	Operador	0,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
83	CILT PAC 2000 1M OPE ELEV.CANECA.04	Operador	0,6	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
84	CILT PAC 3013 1M OPE TINA.FILTRO	Operador	0,5	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
85	MANUT PAC 3011 2M OPE TOMBADOR	Mecanica	0,6	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
86	MANUT PAC 3011 3M LUB SIS.HIGH.MALT	LUBRIFICADOR	0,7	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
87	MANUT PAC 3011 3M MEC SILO.BAGAÇO	Mecanica	1,2	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
88	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.03	Elétrica	2,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 1
89	MANUT. INS. 1A (2) COCIMALTZIE001 (CM01)	Instrumentação	0,3	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 2
90	MANUT. INS. 6M MEDFLUAGYKG016 (CM01)	Instrumentação	0,4	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 2

N°	O que?	Quem?	Tempo (H)	Onde?	Quando?
91	MANUT. ELE. 3M COCIMOSTZIE003	Elétrica	0,4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
92	MANUT. MEC. 2M INTCALPLAPV013 (CM01)	Operador	0,8	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 2
93	MANUT. OPE. 2M COCIMALTZIE001 (CM01)	Operador	0,6	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 2
94	MANUT. MEC. 1M COCIMOSTZIE003 (CM01)	Mecanica	0,6	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
95	MANUT. MEC. 1M COCIMALTZIE001 (CM01)	Mecanica	0,4	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 2
96	MANUT. MEC. 1M INTCALPLAPV013 (CM01)	Mecanica	1	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 2
97	MANUT. MEC. 2M TANBUFFEZIE022(CM01)	Operador	0,7	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 2
98	MANUT PAC 3011 3M MEC COZINH.MALTE	Mecanica	0,4	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 2
99	CILT PAC 3011 1M OPE TALHA.ELETRICA.01	Operador	0,6	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
100	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.11	Elétrica	4,8	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
101	MANUT PAC 3011 6M ELE COZINH.MOSTO	Elétrica	1,0	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
102	CILT PAC 3011 1M OPE SILO.MALTE	Operador	7,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
103	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.13	Elétrica	6,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
104	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL01	Elétrica	0,3	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
105	CILT PAC 2002 1M OPE TR.HELICOIDAL.11	Operador	2,1	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
106	MANUT PAC 3013 1M LUB TINA.FILTRO	LUBRIFICADOR	0,4	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
107	MANUT PAC 3011 6M ELE FILTRO.MANGA	Elétrica	4,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
108	MANUT PAC 3011 3M LUB FILTRO.MANGA	LUBRIFICADOR	4,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
109	MANUT PAC 4010 3M MEC TQ.PROP	Mecanica	1,2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
110	MANUT PAC 3011 3M MEC COZINH.MOSTO	Mecanica	0,8	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
111	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.05	Elétrica	0,4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
112	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.09	Elétrica	4,0	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
113	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.07	Elétrica	0,4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
114	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PRESSAO.05	Operador	0,3	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
115	CILT PAC 2002 1M OPE TR.HELICOIDAL.12	Operador	0,3	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
116	MANUT PAC 3011 3M ELE TQ.AGUA.02	Elétrica	0,2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
117	MANUT PAC 3011 1M LUB MAQ.PEDRAS	LUBRIFICADOR	1	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
118	MANUT PAC 3011 1M LUB SILO.MALTE	LUBRIFICADOR	0,6	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
119	MANUT PAC 3011 3M MEC ESTACAO.CIP	Mecanica	0,9	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
120	MANUT PAC 3011 1M MEC SILO.MALTE	Mecanica	1	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
121	CILT PAC 3011 1M OPE FILTRO.MANGA	Operador	2,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
122	CILT PAC 3011 1M OPE ESTACAO.CIP	Operador	0,6	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
123	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.11	Elétrica	0,4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
124	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.10	Elétrica	0,3	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
125	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.07	Elétrica	2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
126	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.04	Elétrica	0,2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
127	MANUT PAC 2000 6M ELE ELEV.CANECA.03	Elétrica	0,3	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
128	MANUT PAC 4020 3M ELE CCM	Elétrica	4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
129	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.12	Elétrica	0,3	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
130	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.12	Elétrica	2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
131	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.02	Elétrica	2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
132	MANUT PAC 2001 3M MEC TALHAELETRICA.01	Mecanica	0,2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
133	CILT PAC 2002 1M OPE TR.HELICOIDAL.06	Operador	0,2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
134	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.05	Elétrica	0,8	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
135	MANUT. ELE. 6M PUENGRUAMBE001 (CM01)	Elétrica	1	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
136	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	0,6	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
137	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Mecanica	0,9	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
138	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Mecanica	1	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
139	MANUT PAC 2000 6M ELE ELEV.CANECA.06	Elétrica	0,6	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
140	MANUT PAC 3011 1M MEC TQ.AGUA	Mecanica	0,4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
141	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.13	Elétrica	0,3	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
142	MANUT PAC 1040 3M ELE CAMARA.FRIA	Elétrica	2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
143	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PROPA.LEVED.02	Operador	0,2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
144	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PRESSAO.01	Operador	0,3	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
145	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PROPA.LEVED.01	Operador	4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
146	MANUT PAC 4011 3M ELE TQ.PROPA.LEVED	Elétrica	0,3	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
147	MANUT PAC 4010 3M ELE TQ.PROPA.LEVED.01	Elétrica	2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
148	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.10	Elétrica	2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
149	MANUT PAC 3011 6M ELE SILO.PO	Elétrica	0,2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
150	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.08	Elétrica	0,8	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2

N°	O que?	Quem?	Tempo (H)	Onde?	Quando?
151	CILT PAC 4010 6M OPE CAMARA.FRIA	Operador	0,4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
152	MANUT PAC 3010 3M ELE A/C CAMARA.FRIA01	Operador	0,6	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
153	MANUT PAC 3011 3M MEC SIS.HIGH.MALT	Mecanica	0,6	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
154	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.09	Elétrica	1,0	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
155	MANUT PAC 3010 6M ELE CX.BAGACO	Elétrica	2,1	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
156	MANUT PAC 3011 6M ELE TOMBADOR	Elétrica	1,2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
157	MANUT PAC 2000 6M ITM TR.CORRENTE.09	Mecanica	0,8	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
158	MANUT PAC 2000 6M ELE TR.HELICOIDAL.04	Mecanica	0,4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
159	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PRESSAO.03	Operador	4,0	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
160	CILT PAC 2000 1M OPE ELEV.CANECA.10	Operador	0,4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
161	CILT PAC 2000 1M OPE ELEV.CANECA.05	Operador	2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
162	MANUT PAC 4030 3M MEC TQ.AGUA	Mecanica	2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
163	MANUT PAC 3010 3M ELE CAMARA.FRIA02	Elétrica	0,2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
164	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.06	Elétrica	0,2	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
165	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.02	Elétrica	0,8	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
166	CILT PAC 4030 1M OPE TQ.SODA	Operador	1	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
167	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PRESSAO.04	Operador	0,6	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
168	CILT PAC 2000 1M OPE ELEV.CANECA.08	Operador	0,9	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
169	MANUT PAC 2000 6M ITE ELEV.CANECA.01	Elétrica	1	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
170	CILT PAC 2000 1M OPE ELEV.CANECA.01	Operador	0,6	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
171	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.08	Elétrica	0,4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
172	MANUT. INS. 6M MEDFLUAGYKG012 (CM01)	Instrumentação	0,4	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
173	MANUT PAC 3011 1M MEC TALHA.ELETRICA.01	Mecanica	0,7	COZINHADOR DE MOSTO	SEMANA 2
174	MANUT PAC 3011 3M LUB FILTRO.MANGA	LUBRIFICADOR	3,0	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
175	MANUT PAC 3013 3M MEC TINA.FILTRO	Mecanica	1,5	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
176	MANUT PAC 3011 3M MEC FILTRO.MANGA	Mecanica	1,1	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
177	MANUT PAC 3010 6M ELE TINA.FILTRO	Elétrica	0,6	TINA DE FILTRACAO	SEMANA 2
178	MANUT. MEC. 2M DECANMOSZIE001 (CM01)	Operador	1	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
179	MANUT. MEC. 2M DECANMOSZIE001 (CM01)	Operador	0,4	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
180	MANUT. OPE. 2M TANBUFFEZIE022 (CM01)	Operador	0,6	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
181	MANUT. MEC. 1M DECANMOSZIE001 (CM01)	Mecanica	0,4	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
182	MANUT PAC 3011 3M MEC TQ.INTERMED	Mecanica	0,8	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
183	CILT PAC 3011 1M OPE TQ.INTERMED	Operador	0,4	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
184	MANUT PAC 3010 2M PRE PURG ROT001	Operador	2	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
185	MANUT. OPE. 3M COCIMALTZIE001 (CM01)	Mecanica	2	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
186	MANUT PAC 3011 3M LUB DECAN.T.WHIRPOOL	LUBRIFICADOR	0,2	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
187	CILT PAC 2000 1M OPE TR.CORRENTE.02	Operador	0,3	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
188	MANUT. OPE. 1A BANCVALVAPV012 (TA01)	Operador	2	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
189	MANUT PAC 2000 6M MEC TR.CORRENTE.11	Mecanica	0,2	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
190	CILT PAC 2002 1M OPE TR.HELICOIDAL.09	Operador	0,3	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
191	MANUT PAC 2000 6M ELE TR.HELICOIDAL.03	Mecanica	0,3	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
192	CILT PAC 2000 1M OPE TR.CORRENTE.05	Operador	0,5	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
193	MANUT. IYC. 4M BOMCERTRALF005	Mecanica	0,6	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
194	MANUT. ELE. 6M PUENGRUAKOC001 (MT01)	Elétrica	0,6	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
195	MANUT PAC 3010 1M DECAN.T.WHIRPOOL	Elétrica	0,4	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
196	MANUT. IYC. 4M BANCVALVAPV012	Mecanica	0,6	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
197	MANUT. IYC. 2M INTCALPLAPV013	Mecanica	0,7	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
198	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PRESSAO.02	Operador	0,4	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
199	CILT PAC 3011 3M OPE TQ.AGUA.03	Operador	0,7	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
200	MANUT. AUT. 1A NOBREAK-APC001 OF02	Instrumentação	0,3	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
201	MANUT PAC 4030 6M PRE ISOL.TERMICO ROT03	Operador	0,2	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
202	MANUT PAC 4010 1A MEC TQ.PRESSAO.01	Mecanica	0,2	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
203	MANUT PAC 2000 6M MEC TR.CORRENTE.02	Mecanica	0,2	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
204	MANUT PAC 3011 3M MEC TQ.TRUB	Mecanica	1	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
205	MANUT PAC 4010 6M ELE TQ.PRESSAO.04	Elétrica	1,5	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
206	MANUT PAC 3011 6M ELE TROC.CALOR	Elétrica	0,5	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
207	MANUT PAC 4010 6M ELE CAMARA.FRIA	Mecanica	0,5	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
208	MANUT PAC 3011 1M MEC MOINHO.ROLOS	Mecanica	0,4	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
209	MANUT PAC 2000 6M MEC TR.HELICOIDAL.01	Mecanica	0,6	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
210	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PRESSAO.02	Operador	0,8	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3

N°	O que?	Quem?	Tempo (H)	Onde?	Quando?
211	MANUT PAC 4010 6M ELE TQ.PRESSAO.05	Elétrica	0,7	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
212	CILT PAC 4010 3M OPE CAMARA.FRIA	Operador	0,7	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
213	MANUT PAC 3011 6M ELE TQ.TRUB	Elétrica	0,7	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
214	CILT PAC 3011 1M OPE DEPO.MALTE	Operador	0,2	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
215	MANUT PAC 2000 6M ELE ELEV.CANECA.05	Elétrica	0,2	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
216	CILT PAC 2002 1M OPE TR.HELICOIDAL.04	Operador	0,4	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
217	MANUT PAC 4010 1A MEC TQ.PRESSAO.02	Mecanica	0,3	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
218	MANUT PAC 2000 6M MEC TR.CORRENTE.05	Mecanica	0,2	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
219	MANUT PAC 3011 1M ELE DEPO.MALTE	Elétrica	0,1	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
220	MANUT PAC 3011 3M MEC MAQ.PEDRAS	Mecanica	0,6	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
221	MANUT PAC 2000 6M ELE ELEV.CANECA.10	Operador	0,5	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
222	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PRESSAO.03	Operador	0,8	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
223	CILT PAC 2002 1M OPE TR.HELICOIDAL.13	Operador	0,5	COZINHADOR DE MALTE	SEMANA 3
224	CILT PAC 2002 1M OPE TR.HELICOIDAL.03	Operador	0,4	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
225	MANUT PAC 3011 1M LUB SILO.PO	LUBRIFICADOR	2	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
226	MANUT PAC 3011 3M MEC TQ.AGUA	Mecanica	0,5	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
227	CILT PAC 1000 1M OPE D.CONTENCAO.R01	Operador	0,6	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
228	CILT PAC 2002 1M OPE TR.HELICOIDAL.02	Operador	0,8	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
229	MANUT PAC 3010 1M LUB CX.BAGACO	LUBRIFICADOR	0,4	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
230	MANUT PAC 3010 1M LUB CX.BAGACO	LUBRIFICADOR	0,2	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
231	MANUT PAC 3011 6M ELE SIS.HIGH.MALT	Elétrica	0,1	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
232	MANUT PAC 3011 6M ELE SILO.BAGAÇO	Elétrica	0,4	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
233	MANUT PAC 3011 6M ELE MAQ.PEDRAS	Elétrica	0,7	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
234	MANUT PAC 2000 6M ELE ELEV.CANECA.02	Elétrica	0,7	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
235	MANUT PAC 2000 6M MEC TR.CORRENTE.10	Mecanica	0,7	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
236	MANUT PAC 2000 6M MEC TR.CORRENTE.08	Mecanica	0,2	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
237	MANUT PAC 2000 6M MEC TR.CORRENTE.13	Mecanica	0,5	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
238	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PROP	Operador	0,5	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
239	CILT PAC 3011 3M OPE TQ.AGUA.06	Operador	0,5	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
240	MANUT PAC 4030 6M AUT PROCESSO	Instrumentação	0,2	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
241	MANUT PAC 3011 3M LUB TOMBADOR	LUBRIFICADOR	0,8	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
242	MANUT PAC 3011 6M ELE TQ.INTERMED	Elétrica	1	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
243	MANUT PAC 3011 6M ELE MAQ.LIMPEZA	Elétrica	2	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
244	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.01	Elétrica	2	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
245	MANUT PAC 2000 6M MEC ELEV.CANECA.07	Mecanica	0,4	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
246	MANUT PAC 2000 6M MEC ELEV.CANECA.06	Mecanica	0,5	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
247	CILT PAC 4010 1M OPE TQ.PROPA.LEVED.03	Operador	0,2	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
248	CILT PAC 3011 1M OPE RESF.MOSTO	Operador	0,6	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
249	MANUT PAC 3011 3M MEC DECANT.WHIRPOOL	Mecanica	0,2	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
250	CILT PAC 3011 1M OPE DECANT.WHIRPOOL	Operador	0,1	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
251	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.HELICOIDAL.03	Elétrica	0,6	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
252	MANUT PAC 3011 3M LUB TQ.TRUB	LUBRIFICADOR	0,6	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
253	MANUT PAC 4010 3M ELE TQ.PROPA.LEVED.03	Elétrica	0,6	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
254	CILT PAC 3010 1M OPE CX.BAGACO	Operador	1	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
255	CILT PAC 3011 1M OPE SILO.PO	Operador	0,2	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
256	MANUT PAC 4030 6M ELE TQ.AGUA	Elétrica	0,4	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
257	MANUT PAC 2000 3M ELE TR.CORRENTE.04	Elétrica	0,5	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
258	CILT PAC 2000 1M OPE ELEV.CANECA.09	Operador	0,8	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
259	MANUT. OPE. 1S INTCALPLAPV013 (CM01)	Operador	0,6	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
260	MANUT. MEC. 1M BOMCERTRAPV005	Mecanica	0,8	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
261	MANUT. OPE. 3M AALOCINSLOC063 (RF01)	Operador	0,6	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
262	MANUT PAC 3010 1M DECANT.WHIRPOOL	Elétrica	0,8	TANQUE WHIRPOLL	SEMANA 3
263	MANUT. OPE. 2S TANBIOXIAPV001 (TA01)	Operador	0,3	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3
264	MANUT. OPE. 3M TANBAGAZZIE001	Mecanica	0,3	TANQUE INTERMEDIARIO	SEMANA 3

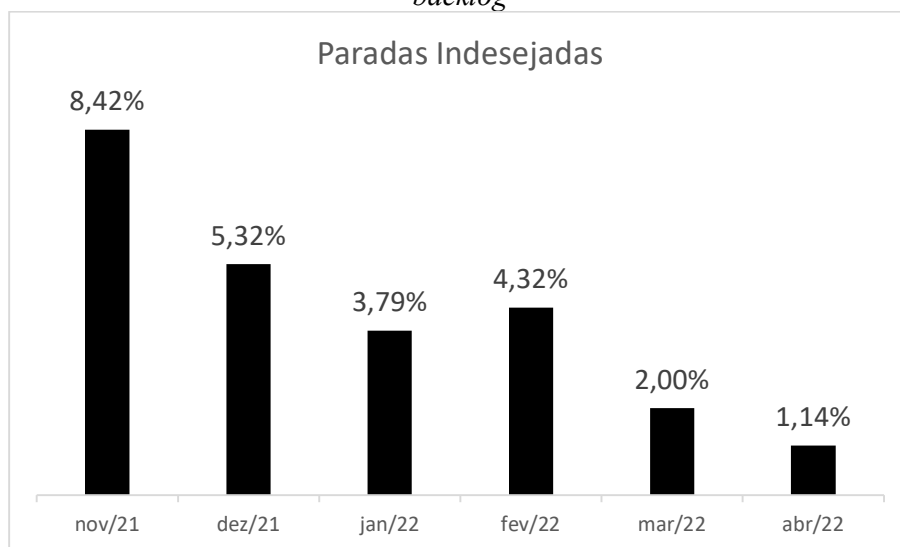
Fonte: Próprio autor (2022).

3.5 Resultado Geral

Com a execução do plano de ação traçado ao longo das três semanas propostas foram verificadas melhoras na produção de forma sustentável, fazendo com que a performance do processo melhorasse e assim a empresa começa a ter um ganho real com produtividade.

A execução desse plano de ação foi feita em novembro do ano de 2021, e após essa diminuição *backlog*, manteve-se constante a execução das atividades de manutenções preventivas e assim realizando uma análise do indicador de paradas indesejadas começou a perceber melhoras, diminuindo consideravelmente o impacto no processo produtivo e assim fazendo com que a empresa consiga desenvolver o processo produtivo, como mostra o Gráfico 21.

Gráfico 21: Indicador de paradas indesejadas após diminuição do *backlog*



Fonte: Próprio autor (2022).

4 CONCLUSÃO

Para se conseguir uma melhora continua é preciso implementar um sistema de manutenção eficiente e constante, para que com isso tenha-se eficiências nos processos propostos aumentando o desenvolvimento das máquinas e do sistema da indústria. Pensando nisso, o objetivo geral deste trabalho foi analisar as paradas indesejadas de um processo de fabricação de cerveja e definir as prioridades na execução das ordens preventivas, buscando aumentar o rendimento da produção.

Inicialmente, foi analisado as falhas apontadas pelo sistema de manutenção e pelo indicador de paradas indesejadas, tentando entender onde a produção estava sendo mais impactada e logo em seguida, junto ao *backlog*, visto onde estava mais precário de manutenções periódicas e assim realizar uma correção entre as quebras.

Com as prioridades bem definidas foi traçado um plano de ação de maneira estruturada para a diminuição do *backlog*, visando a diminuição das quebras dos equipamentos da área de fabricação.

Com o resultado mostrado é possível afirmar que o atingimento do objetivo foi satisfatório, uma vez que foi evidenciado uma melhora no indicador de paradas indesejadas após a diminuição do *backlog* de manutenções preventivas e preditivas. Assim assegura a necessidade de uma rotina de manutenção para manter a confiabilidade dos equipamentos.

REFERÊNCIAS

- FERREIRA, A. B. de H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. Curitiba: Editora Positivo, 2010.
- GARRIDO, Renan Lombardo Ferreira. **Confiabilidade e Manutenção: Um Estudo Sobre a Técnica da FMEA**. 2017. 87 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.
- NBR 5462: Confiabilidade e Manutenibilidade**. Rio de Janeiro, 1994. ABRAMAN – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MANUTENÇÃO. **Documento Nacional: A situação da manutenção no Brasil**. 2017.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- KARDEC, A; NASCIF, J. **Manutenção: Função Estratégica**. 3ª edição - Editor de Desenvolvimento Gerencial; 2009.
- OLIVEIRA, Isabela Alves de. **Metodologia Kaizen na melhoria de processo: estudo de Caso em uma linha de produção de cerveja**. 2018. 54 f. Monografia (Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
- OLIVEIRA, Francisca Neuda Gomes. **Aplicação da ferramenta FMEA para revisão das estratégias de manutenção em uma linha de envasamento de uma fábrica de cerveja**. 2021. 102 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção Mecânica) – Universidade Federal do Ceará, 2021.
- VIANA, H. R. G. **Planejamento e Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
- XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anuário da cerveja: 2020**. Brasília: MAPA/SDA, 2021.
- OTANI, Mario; MACHADO, Waltair Vieira. **A proposta de desenvolvimento de gestão industrial na busca da excelência ou classe mundial**. *Revista Gestão Industrial*, v. 4, n. 02, p. 01-16, 2008.
- WIREMAN, T. **Developing Performance Indicators for Managing Maintenance**. Nova York: Industrial Press, 1998.

WIREMAN, T. **World Class Maintenance Management**. Proceedings of the Automatic Factory Conference, Detroit, United States, 1989.

BRANCO FILHO, Gil. **A Organização, o planejamento e o controle da manutenção**. Ciência Moderna, 2008.

CAMPOS JÚNIOR, E. E. **Reestruturação da área de planejamento, programação e controle na Gerência de manutenção Portuária – CVRD**. 2006. 74f. Monografia (Graduação em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2006. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/50480408/3/HISTORICO-DA-MANUTENCAO>>.

NEELY, A. **The performance measurement revolution: why now and what next?**. International journal of operations & production management, v. 19, n. 2, p. 205-228, 1999. Disponível em: < <https://doi.org/10.1108/01443579910247437> >

LJUNGBERG, O. **Measurement of overall equipment effectiveness as a basis for TPM activities**. International Journal of Operations and Production Management, v. 18, n. 5, p. 495-507, 1998.

FRANKLIN, Y.; NUSS, L. F. **Ferramenta de Gerenciamento**, 2006. Disponível em:<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos08/465_PA_FerramentadeGerenciamento02.pdf>.

SCARTEZINI, L. M. B. **Análise e melhoria de processos**, 2009. Disponível em: <<http://siseb.sp.gov.br/arqs/GE%20B%20-%20An%C3%A1lise-e-Melhoria deProcessos.pdf>>.